

NOVO

AKRALÔ

Ciências

Manual de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem



4^o
ANO

Ensino Fundamental
Anos Iniciais
Ciências da Natureza

CÓDIGO DA COLEÇÃO
0274P230201207030
PNLD 2023 - OBJETO 2
MATERIAL DE DIVULGAÇÃO - VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO

**Denise Bigaiski
Lilian Sourient**

 **Editora
do Brasil**

**MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL**

NOVO

AKRÁILO

Ciências

Manual de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem



ENSINO FUNDAMENTAL
ANOS INICIAIS
CIÊNCIAS DA NATUREZA

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

Denise Regalado
DA EDITORA DO BRASIL

- ▶ Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- ▶ Pós-graduada em Magistério Superior e Aprendizagem Ativa – Área de Educação
- ▶ Professora do Ensino Fundamental

Lilian Sourient

- ▶ Licenciada em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- ▶ Professora do Ensino Fundamental

1ª Edição
São Paulo, 2021

© Editora do Brasil S.A., 2021
Todos os direitos reservados

Direção-geral: Vicente Tortamano Avanso

Diretoria editorial: Felipe Ramos Poletti

Gerência editorial de conteúdo didático: Erika Caldin

Gerência editorial de produção e design: Ulisses Pires

Supervisão de artes: Andrea Melo

Supervisão de editoração: Abdonildo José de Lima Santos

Supervisão de revisão: Elaine Silva

Supervisão de iconografia: Léo Burgos

Supervisão de digital: Priscila Hernandez

Supervisão de controle de processos editoriais: Roseli Said

Supervisão de direitos autorais: Marilisa Bertolone Mendes

Licenciamentos de textos: Cinthya Utiyama, Jennifer Xavier,
Paula Harue Tozaki e Renata Garbellini

Controle de processos editoriais: Bruna Alves, Julia do Nascimento,
Rita Poliane, Terezinha de Fátima Oliveira e Valeria Alves

1ª edição, 2021



**Editora
do Brasil**

**MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL**

Rua Conselheiro Nébias, 887 –
São Paulo/SP, CEP 05389-000
Fone: +55 11 3226-0211
www.editoradobrasil.com.br

Akpalô é uma palavra de origem africana que significa “contador de histórias, aquele que guarda e transmite a memória do seu povo”.

Concepção, desenvolvimento e produção:

Triplet Editorial & Publicações

Diretoria executiva: Angélica Pizzutto Pozzani

Gerência editorial: Denise Pizzutto

Coordenação editorial: Carmen Lucia Ferrari

Edição de texto: Ariel Rodrigues Cardoso, Dino Santesso Gabrielli

Assistente editorial: Mathias Biscardi Rodrigues

Preparação e revisão de texto: Veridiana Cunha (coord.), Amanda Maiara, Ana Cristina Garcia, Arnaldo Arruda, Beatriz Carneiro, Brenda Moraes, Bruna Paixão, Caroline Bigaiski, Célia Carvalho, Daniela Pita, Elani Souza, Érika Finati, Gloria Cunha, Helaine Albuquerque, Hires Héglan, Janaína Mello, Luciana Moreira, Luciene Perez, Malvina Tomaz, Márcia Leme, Márcia Nunes, Maria Luiza Simões, Mariana Góis, Míriam dos Santos, Nayra Simões, Nelson Camargo, Patricia Cordeiro, Renata Tavares, Roseli Simões, Simone Garcia, Thais Nacif, Vânia Bruno, Vinicius Oliveira

Coordenação de arte e produção: Daniela Fogaça Salvador,
Wilson Santos

Edição de arte e diagramação: Gilbert Julian

Projeto gráfico (miolo e capa): Caronte Design

Design gráfico: Renato Silva

Capa: Laerte Silvino

Ilustrações: Vicente Mendonça

Iconografia: Daniela Baraúna, Ênio Lopes, Pamela Rosa

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

Bigaiski, Denise

Novo akpalô ciências [livro eletrônico] : 4ºano :
manual de práticas e acompanhamento da aprendizagem /
Denise Bigaiski, Lilian Sourient. -- 1. ed. --
São Paulo : Editora do Brasil, 2021. -- (Novo akpalô
ciências)

300 Mb ; PDF

ISBN 978-85-10-08864-0

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Sourient,
Lilian. II. Título III. Série.

21-82964

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

APRESENTAÇÃO

Este **Manual de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem** tem como objetivo auxiliar e apoiar o trabalho docente. As sequências didáticas e as atividades nele contidas possibilitam o desenvolvimento das habilidades e competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O **Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem** aborda habilidades referentes ao respectivo ano letivo e pode ser utilizado, também, para a realização de atividades em casa.

O material está organizado em quatro planos de desenvolvimento bimestrais, e cada um deles apresenta um plano de aula com duas sequências didáticas compostas de duas a três aulas e refere-se a conteúdos selecionados de uma unidade do Livro de Práticas. Em cada plano de aula são indicados os temas trabalhados, os objetos de conhecimento, as habilidades e competências (gerais e específicas) a serem trabalhadas naquele bimestre e os componentes essenciais para a alfabetização previstas na Política Nacional de Alfabetização (PNA) e algumas orientações sobre o acompanhamento da aprendizagem dos estudantes.

As sequências didáticas contam com orientações práticas aula a aula, organizadas em três etapas: Introdução e atividades preparatórias, desenvolvimento e finalização, onde constam orientações para encaminhamento das atividades do **Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem**.

As atividades estão organizadas de acordo com as unidades e os temas do **Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem**:

► Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem

Tem por objetivo revisar temas e assuntos, bem como verificar o conteúdo assimilado pelos estudantes durante as aulas. A seção pode ser trabalhada como parte do planejamento de aulas de Ciências da Natureza, fornecendo opções para complementar o trabalho realizado durante as aulas.

► Práticas de observação, investigação, reflexão e criação

Tem por objetivo estimular o espírito crítico e criativo dos estudantes. As práticas contêm atividades de interpretação de textos de divulgação científica, experimentos, atividades de pesquisa e criação de modelos para auxiliar a compreensão de alguns fenômenos das Ciências da Natureza. Essas atividades têm um perfil diferente das de revisão, fixação e verificação, geralmente demandando mais tempo para serem realizadas e planejadas, sendo recomendadas como extraclasse. Sendo assim, é recomendado analisá-las de forma mais aprofundada para que possam ser bem aproveitadas no planejamento das aulas.

Na parte final deste manual, são fornecidas orientações para cada atividade do **Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem** e são explicitadas as competências e habilidades trabalhadas em cada uma delas.

Acreditamos que o **Manual de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem** será de grande ajuda e que, aliado ao seu conhecimento, proporcionará uma experiência diferenciada na vida escolar dos estudantes.

As autoras

Sumário

PLANO DE DESENVOLVIMENTO ANUAL	V
ALGUNS ASPECTOS DESTES MATERIAL	VI
PLANO DE AULA 1	
Movimentos da Terra, contagem do tempo e orientação espacial	VIII
Sequência didática 1 – Movimentos da Terra e contagem do tempo	VIII
Sequência didática 2 – Orientação espacial	X
PLANO DE AULA 2	
Alimentação dos seres vivos e cadeias alimentares	XI
Sequência didática 1 – Como os seres vivos se alimentam?	XI
Sequência didática 2 – Cadeias alimentares	XII
PLANO DE AULA 3	
Microrganismos	XIII
Sequência didática 1 – Microrganismos: utilidades para os seres humanos e prevenção de doenças	XIV
Sequência didática 2 – Simulação de uma doença infecciosa	XV
PLANO DE AULA 4	
Estados físicos dos materiais e misturas	XVI
Sequência didática 1 – Estados físicos e ciclo da água	XVI
Sequência didática 2 – Misturas	XVII
ORIENTAÇÕES	XIX
REFERÊNCIAS	XXIII

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

PLANO DE DESENVOLVIMENTO ANUAL

Este plano pode ser adaptado para a realidade escolar e para a programação do encadeamento de aulas de Ciências. Para o **Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem**, sugerimos trabalhar uma unidade por bimestre, da seguinte maneira:

1º Bimestre

No primeiro bimestre, trabalha-se a unidade temática “Terra e Universo”, os objetos de conhecimento “Pontos cardeais; Calendários, fenômenos cíclicos e cultura” e as habilidades **EF04CI09**, **EF04CI10** e **EF04CI11**.

O plano de aula do primeiro bimestre aborda movimentos da Terra, contagem do tempo e orientação espacial.

A **sequência didática 1**, Movimentos da Terra e contagem do tempo, aborda a habilidade **EF04CI11**.

A **sequência didática 2**, Orientação espacial, aborda as habilidades **EF04CI09** e **EF04CI10**.

2º Bimestre

No segundo bimestre, trabalha-se a unidade temática “Vida e Evolução”, os objetos de conhecimento “Cadeias alimentares simples” e “Microrganismos” e as habilidades **EF04CI04**, **EF04CI05** e **EF04CI06**.

O plano de aula do segundo bimestre aborda a alimentação dos seres vivos, as cadeias alimentares, o ciclo da matéria e o fluxo de energia.

A **sequência didática 1**, Como os seres vivos se alimentam?, traz pré-requisitos para que os estudantes possam desenvolver melhor as habilidades **EF04CI04** e **EF04CI06**.

A **sequência didática 2**, Cadeias alimentares, aborda as habilidades **EF04CI04**, **EF04CI05** e **EF04CI06**.

3º Bimestre

No terceiro bimestre, são trabalhados a unidade temática “Vida e Evolução”, o objeto de conhecimento “Microrganismos” e as habilidades **EF04CI07** e **EF04CI08**.

O plano de aula do terceiro bimestre aborda a participação dos microrganismos na produção de medicamentos e de combustíveis, doenças causadas por microrganismos e as medidas adequadas para preveni-las.

A **sequência didática 1**, Microrganismos: utilidades para os seres humanos e prevenção de doenças, aborda as habilidades **EF04CI07** e **EF04CI08**.

A **sequência didática 2**, Simulação de uma doença infecciosa, aborda a habilidade **EF04CI08**.

4º Bimestre

O quarto bimestre trabalha a unidade temática “Matéria e energia”, os objetos de conhecimento “Misturas” e “Transformações reversíveis e não reversíveis” e as habilidades **EF04CI01**, **EF04CI02** e **EF04CI03**.

O plano de aula do quarto bimestre trabalha-se as mudanças de estados físicos da água evidenciadas em seu ciclo na natureza, tipos de misturas e formas de separação de seus componentes.

A **sequência didática 1**, Estados físicos e ciclo da água, aborda as habilidades **EF04CI02** e **EF04CI03**.

A **sequência didática 2**, Misturas, aborda a habilidade **EF04CI01**.

ALGUNS ASPECTOS DESTE MATERIAL

O **Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem** apresenta uma variedade de atividades, que mobilizam aspectos de diversos tipos de processos, métodos e técnicas que auxiliam o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes. A seguir, serão esclarecidas algumas definições e dicas de como trabalhá-las:

Competências e habilidades

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), página 8:

[...] competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. [...]

A BNCC define competências gerais da educação básica e competências específicas de Ciências da Natureza, além de habilidades organizadas em unidades temáticas. Tanto as competências como as habilidades são complexas e podem envolver diferentes processos e atitudes. As atividades deste material trabalham competências e habilidades da BNCC de forma a, no conjunto, mobilizá-las de maneira ampla e permitir ao estudante desenvolver alguns de seus diferentes aspectos.

Variados processos cognitivos

Neste material, processos como observação, visualização, compreensão, organização, análise, síntese e comunicação de ideias científicas e leitura inferencial são mobilizados em diferentes atividades e de variadas formas para auxiliar os estudantes a terem uma aprendizagem significativa.

As atividades podem ser utilizadas como disparadores para envolver temas da comunidade na qual os estudantes vivem, o que ajuda a trabalhar esses processos. Questões que abordam poluição, por exemplo, podem ser enriquecidas com exemplos locais e atuais, que servem de base para um debate que exige o posicionamento dos estudantes.

Investigação e pesquisa

Habilidades que envolvem investigações e pesquisa são importantes para que o estudante tenha um papel ativo na construção do conhecimento, pois permite que ele procure, analise e obtenha novas informações, que podem ser transformadas em conhecimento. Para estudantes do Ensino Fundamental, essas habilidades permitem a descoberta e a compreensão do mundo do qual eles fazem parte.

Algumas atividades deste material propiciam a formulação e teste de hipóteses, bem como a pesquisa de informações, para analisar situações-problema e propor soluções. É importante sempre estimular o levantamento e a verificação de hipóteses, por exemplo, pedir aos estudantes que prevejam o que esperam ter como resultado em determinada prática, para depois confrontar essa ideia preliminar com os fatos observados; isso também é uma forma de melhorar a aprendizagem significativa. Pesquisas podem ser colocadas nesse procedimento, para estimular os estudantes a aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto antes de propor hipóteses iniciais, ou para explicar resultados que não conseguem compreender.

Pensamento computacional

O termo “pensamento computacional” se refere a um conjunto de técnicas que utiliza conceitos provenientes da área de ciências da computação para a resolução de problemas. Apesar do nome e da origem, essas técnicas não exigem computadores para serem empregadas.

O pensamento computacional pode ser decomposto em alguns processos. A decomposição caracteriza-se pela quebra de um problema complexo em partes menores e mais simples de resolver. Já o reconhecimento de padrões consiste na identificação de semelhanças e diferenças em partes ou na totalidade de uma situação, e também permite a comparação com outras situações, bem como a análise parcial ou total de soluções já testadas. A abstração está

ligada à seleção de aspectos ou partes significativas de determinada situação, considerando-as para uma solução. Outra etapa é a criação de algoritmos, conjuntos de procedimentos, instruções, regras e decisões para a resolução de um problema.

Algumas atividades envolvem aspectos do pensamento computacional, adequados para situações cotidianas e à faixa etária dos estudantes. A elaboração de instruções para um projeto ou prática, a divisão de tarefas em um grupo de trabalho ou mesmo a comparação e debate de conclusões dos estudantes envolvem esses aspectos, que devem ser valorizados para desenvolver esse conjunto de técnicas.

Literacia e alfabetização

Entre os aspectos envolvidos nesta obra, estão os conhecimentos produzidos pela Ciência Cognitiva da Leitura ou Ciência da Leitura, aplicados nas atividades para auxiliar no desenvolvimento de habilidades linguísticas, o que mobiliza aspectos da Política Nacional de Alfabetização (PNA) de 2019, elaborada pelo Ministério da Educação (MEC).

Ao abordar esses aspectos, também se trabalha com a literacia, habilidades de leitura e escrita em atividades que vão além do alfabetismo, atividades de aquisição, transmissão e, eventualmente, produção de conhecimento. Dessa forma, ao longo de seu desenvolvimento, o estudante passa a ser capaz de utilizar a linguagem escrita, com autonomia, na vida pessoal, social e profissional. Outro aspecto importante é a literacia familiar, em que o sucesso da criança na aprendizagem da leitura e da escrita está fortemente vinculado ao ambiente familiar e às práticas e experiências relacionadas à linguagem que experimentam com os familiares ou com os adultos que cuidam dela.

Assim, atividades que envolvem a leitura, a produção de escrita, a compreensão de texto e a mobilização e o desenvolvimento de vocabulário auxiliam o estudante a desenvolver a literacia, de forma planejada para a etapa escolar em que se encontra.

Aprendizagens ativas

O termo “aprendizagem ativa” se refere a um conjunto de práticas que abordam a questão da aprendizagem a partir de uma perspectiva diferente das técnicas clássicas de aprendizagem, como aulas discursivas. Nelas, considera-se que o estudante deve se engajar de maneira ativa na aquisição do conhecimento.

Atividades que incentivam a participação do estudante, por exemplo, com investigação e pesquisa, estão relacionadas com aprendizagens ativas. Uma forma de explorá-las é dar espaço aos estudantes para que expressem suas dúvidas, tragam seus conhecimentos e interesses para a sala de aula e expressem suas ideias e conclusões. Dessa forma, eles podem tornar-se promotores do conhecimento, em um processo mediado pelo professor.

Pedir levantamento de hipóteses antes de atividades práticas ou perguntar se desejam inserir algum tema de interesse em uma pesquisa são formas de expandir atividades presentes neste material e ampliar a participação dos estudantes.

Ensino híbrido

O ensino híbrido pode ser definido como um programa de educação formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino *on-line*, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência. Esse tipo de ensino ganhou importância com a pandemia de Covid-19, mas pode estar presente em situações mais tradicionais, pois traz benefícios aos estudantes.

Ao desenvolver atividades que envolvem ensino híbrido, é necessário verificar se há estrutura, como computadores e celulares com acesso à internet, e como os estudantes podem acessá-la; essa estrutura pode estar disponível na escola, na residência dos estudantes ou em centros comunitários. Dependendo de onde ela estiver, deve-se solicitar a eles que acessem a internet sob supervisão de um responsável.

Quando o estudante se responsabiliza pelo controle de algum elemento de uma atividade de ensino híbrido, seu engajamento pode aumentar. Ao estimular pesquisas para debates ou apresentações em sala de aula, por exemplo, desenvolve-se o ensino híbrido e é possível, ao mesmo tempo, mobilizar aspectos de investigação, pesquisa e aprendizagens ativas.

PLANO DE AULA 1 – MOVIMENTOS DA TERRA, CONTAGEM DO TEMPO E ORIENTAÇÃO ESPACIAL

Quantidade de aulas: 2 a 3.

Unidade temática: Terra e Universo.

Objetos de conhecimento: Pontos cardeais e Calendário, fenômenos cíclicos e cultura.

Habilidades da BNCC: **EF04CI09**, **EF04CI10** e **EF04CI11**.

Competências: GERAIS: **1, 2, 4, 7** e **9**. ESPECÍFICAS: **1, 2, 3** e **6**.

Componentes da PNA mobilizados: **desenvolvimento de vocabulário; fluência em leitura oral e compreensão de textos.**

O que é essencial para avançar nos estudos?

Ao longo do plano de aula, os estudantes terão oportunidades de mobilizar as seguintes habilidades:

- ▶ **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.
- ▶ **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.

Sequência didática 1 – Movimentos da Terra e contagem do tempo

Introdução e atividades preparatórias

Nesta sequência didática serão abordados movimentos cíclicos da Terra e sua associação com a contagem do tempo. Para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, faça uma roda de conversa com a turma e levante as seguintes questões, para que eles as respondam oralmente em conjunto:

- ▶ Quais são os movimentos da Terra?
- ▶ O que é o movimento de translação? Quanto tempo ele dura? Quais são as consequências desse movimento?
- ▶ O que é o movimento de rotação? Quanto tempo ele dura? Quais são as consequências desse movimento?
- ▶ De que forma os movimentos da Terra se relacionam com a contagem do tempo?

Anote as respostas dos estudantes na lousa. Nesse momento, verifique quais são as dificuldades da turma com relação aos movimentos da Terra. Se necessário, exiba o vídeo disponível em https://sme.goiania.go.gov.br/conexaoescola/ensino_fundamental/sistema-solar-movimentos-da-terra-orientacao-e-coordenadas-geograficas/ (acesso em: 9 set. 2021).

Desenvolvimento

A seguir, sugerimos trabalhar com os estudantes a **atividade 1** da página 6 do **Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem**. Sugerimos que os estudantes sejam orientados inicialmente a fazer uma leitura silenciosa do texto. Verifique se eles apresentam dúvidas em relação ao significado de alguma palavra. Caso necessário, oriente-os a procurar o significado no dicionário, o que contribui para a ampliação do vocabulário. Em seguida, organize os estudantes em grupos e solicite que cada grupo leia em voz alta as frases do texto e expliquem aos demais colegas o que entenderam, para promover a **fluência em leitura oral** e a **compreensão de textos**. Para a **atividade 1** da página 9, incentive os estudantes a discutir as perguntas e a levantar hipóteses antes de fazer a pesquisa. Desse modo, é possível estimular o pensamento científico e trabalhar aspectos da **Competência específica 2**.

Se desejar, explique aos estudantes o que é uma tirinha. A tirinha ou tira de jornal é um gênero textual. Segundo a definição do dicionário Michaelis *on-line*:

“Sequência de histórias em quadrinhos, geralmente formada por três ou quatro quadros, dispostos numa única faixa horizontal e veiculada em jornais ou revistas”

Disponível em <https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=tira>. Acesso em: 10 set. 2021.

Se julgar necessário, explique aos estudantes que o Sistema Solar se formou a partir de uma nuvem de gás e poeira chamada nebulosa. Essa nuvem se juntou em virtude da força da gravidade, mas tanto a poeira quanto o gás já estavam se movendo em círculos. À medida que a força da gravidade possibilitou a formação dos planetas e do Sol, esses novos objetos passaram a girar em torno de si e do Sol. A única forma de o Sistema Solar parar de girar é a mudança no equilíbrio de forças gravitacionais. Se desejar, comente com os estudantes que, na linha do Equador, a velocidade de rotação da Terra é de 1 700 km/h.

Espera-se que, ao escrever o texto, os estudantes citem que a Terra e os demais planetas giram em torno de si mesmos, estão girando desde a sua formação e não há nenhuma força de resistência que impeça esse movimento. Assim, não sentimos a Terra girar porque nos movemos junto com o planeta.

Ao discutir sobre o que aconteceria se a Terra não realizasse o movimento de rotação, comente que é muito comum essa pergunta causar certa confusão. Muitos supõem que um lado da Terra seria sempre noite e o outro lado, sempre dia. Porém, essa afirmação não leva em conta o movimento de translação. Se possível, faça uma pequena demonstração para os estudantes com uma bola de papel amassado e uma lanterna.

Na imagem a seguir, o local marcado com um “X” na África está voltado para o Sol no ponto A, e é dia. No ponto B, sem o movimento de rotação, o local estará do lado oposto ao Sol, portanto será noite.



Ao trabalhar a **questão 2**, explique para eles que o Sol se põe na direção cardinal Oeste. Desse modo, o sentido oposto do pôr do Sol é o nascer. Portanto, o pôr do Sol está do lado direito da imagem e o Sul no lado esquerdo da foto. Faça a leitura da legenda da imagem e, se possível, mostre outras fotos de pôr do Sol para que a turma indique as direções cardinais nas imagens. Ressalte que a zona costeira do Brasil é bem recortada e as praias podem estar voltadas para qualquer uma das direções cardinais.

Comente com os estudantes que os movimentos cíclicos da Terra e da Lua são utilizados para a contagem do tempo e foram fundamentais para a construção de calendários. Encaminhe a **atividade 4** da página 7 e a **atividade 5** da página 12. As atividades têm por objetivo reforçar o aprendizado sobre as maneiras de contar o tempo. É importante que a turma associe essas contagens com os movimentos da Terra. Retome os movimentos de rotação e translação, de modo que os estudantes associem a duração de um ano com o movimento de translação e as horas do dia com o movimento de rotação. A **atividade 5** da página 12 requer a utilização de um calendário pelos estudantes, e também que façam algumas operações matemáticas simples. Caso haja dificuldades nos cálculos, procure organizar a turma em grupos. Isso estimula as trocas de conhecimento e propicia o desenvolvimento da **Competência geral 9** da BNCC. Na **questão 5e**, explique para os estudantes que as datas em vermelho nos calendários representam os feriados. Diga a eles que a maioria dos feriados tem uma data específica, como o feriado de Tiradentes. No entanto, outros feriados não têm um dia fixo, já que a data é calculada com base no calendário lunar. Se desejar, explique para a turma que a Páscoa é calculada a partir do primeiro domingo, após a Lua Cheia, depois do dia 21 de março do calendário gregoriano. A atividade também possibilita desenvolver aspectos da habilidade **EF04MA22**, do componente curricular Matemática, ao requerer que os estudantes registrem medidas e intervalos de tempo em horas, minutos e segundos em situações do cotidiano.

Finalização

Observe se os estudantes compreenderam as diferenças entre os movimentos de rotação e translação e a relação desses movimentos com a contagem do tempo. Caso ainda haja dúvidas, é possível fazer uma simulação dos movimentos da Terra com uma bola de papel amassado para representar a Terra e uma lanterna para representar o Sol. Reproduza os movimentos da Terra para que os estudantes percebam a diferença na iluminação da lanterna na bola de papel conforme ela se movimenta e a associem com a iluminação do Sol na Terra em movimento. Em relação à contagem do tempo, caso os estudantes tenham apresentado dificuldade, solicite que indiquem em um calendário a data de seu aniversário. Questione-os sobre em qual dia da semana caiu ou vai cair o aniversário deles; quantos dias faltam ou se passaram do aniversário e quantas voltas a Terra deu ou dará em volta de seu próprio eixo, considerando a data do aniversário e a data da atividade.

Ao final da aula, peça aos estudantes que expliquem o que aprenderam sobre os movimentos da Terra e sua relação com a contagem do tempo, para trabalhar o **reconto**, atividade essencial no desenvolvimento de aspectos da PNA.

Sequência didática 2 – Orientação espacial

Introdução e atividades preparatórias

Nesta sequência didática serão abordadas a observação de diferentes posições relativas do Sol e a formação da sombra. Faça uma roda de conversa com os estudantes e verifique se eles compreendem que o movimento de rotação da Terra gera o movimento aparente do Sol e relacionam com a contagem do tempo e a determinação dos pontos cardeais. Faça perguntas e anote as respostas na lousa, verificando os conhecimentos prévios dos estudantes. Seguem exemplos de perguntas:

- ▶ O que é movimento aparente do Sol?
- ▶ Como funciona um relógio de sol?
- ▶ Qual é a semelhança entre o relógio de sol e o gnômon?
- ▶ Qual é a diferença entre a utilidade do relógio de sol e do gnômon?

Desenvolvimento

A seguir, sugerimos realizar a **atividade 4** da página 11. Antecipadamente, peça aos estudantes que separem os materiais para a construção do relógio. Combine com eles uma data para levar os relógios de sol para serem apresentados aos colegas. Para a realização dessa atividade, é preciso que o dia esteja ensolarado. Se possível, verifique a previsão do tempo para a data escolhida. Explique a eles que o relógio de sol estará calibrado para funcionar no mesmo local em que será usado. Caso usar o relógio em outro local, deverão fazer uma nova calibração: vão esperar uma hora cheia e posicionar a sombra da vara sobre a indicação da hora. Também é possível fazer esse ajuste com uma bússola. Se possível, aproveite e explore com os estudantes o funcionamento da bússola enquanto realizam as calibrações.

Na página <https://novaescola.org.br/conteudo/3510/como-construir-um-relógio-de-sol-com-os-alunos> (acesso em: 01 out. 2021) há explicações de como fazer um relógio de sol diferente do que foi apresentado na atividade.

A partir da construção do relógio de sol, que também pode ser realizada em pequenos grupos, encaminhe a **atividade 3** da página 7. Peça aos estudantes que observem a fotografia do relógio de sol, de modo que associem o ponteiro com um gnômon. Relembre que os relógios de sol devem ser voltados para o sul geográfico da Terra, que poderá ser encontrado com uma bússola.

Na sequência, solicite aos estudantes que realizem a **atividade 5** da página 8 e verifique o entendimento dos conteúdos.

Finalização

Retome as questões do início da atividade e verifique se os estudantes ainda apresentam alguma dúvida. Se necessário, explique novamente o conteúdo. Observe se eles compreenderam a funcionalidade do gnômon e da bússola. Caso apresentem dificuldades, elabore na lousa, junto com os estudantes, um quadro comparativo entre esses instrumentos de orientação.

PLANO DE AULA 2 – ALIMENTAÇÃO DOS SERES VIVOS E CADEIAS ALIMENTARES

Quantidade de aulas: 2 a 3.

Unidade temática: Vida e evolução.

Objetos de conhecimento: Cadeias alimentares simples e Microrganismos.

Habilidades da BNCC: **EF04CI04**, **EF04CI05** e **EF04CI06**.

Competências: GERAIS: **1, 2, 4, 7, 9** e **10**. ESPECÍFICAS: **2, 3, 5** e **6**.

Componentes da PNA mobilizados: **fluência em leitura oral, compreensão de texto, produção de escrita e desenvolvimento de vocabulário.**

O que é essencial para avançar nos estudos?

Ao longo do plano de aula, os estudantes terão oportunidades de mobilizar as seguintes habilidades:

- ▶ **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.
- ▶ **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.

Sequência didática 1 – Como os seres vivos se alimentam?

Introdução e atividades preparatórias

Inicie a aula com uma roda de conversa para levantar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito da alimentação dos seres vivos. É importante que reconheçam que existem seres vivos que produzem o próprio alimento (plantas, algas e cianobactérias) e outros que se alimentam de outros seres vivos. Peça aos estudantes que citem diferentes seres vivos e sua alimentação e faça um quadro na lousa como no modelo a seguir:

Produzem seu alimento	Alimentam-se de vegetais	Alimentam-se de outros animais	Alimentam-se de vegetais e animais	Alimentam-se de material em decomposição
Ex.: Plantas	Ex.: Vaca (herbívoros)	Ex.: Onça-pintada (carnívoros)	Ex.: Seres humanos (onívoros)	Ex.: Fungos e algumas bactérias (decompositores)

Desenvolvimento

A seguir, sugerimos trabalhar a **atividade 4** da página 18 do **Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem**. Auxilie os estudantes a associar as características de diferentes animais ao seu tipo de alimentação. Comente que tanto os animais vertebrados quanto os invertebrados têm adaptações ao tipo de alimentação. Por exemplo, as borboletas são herbívoras e se alimentam de néctar. Elas possuem um órgão alongado, semelhante a um canudo, em seu aparelho bucal, que permite sugar o néctar do interior das flores. Os invertebrados carnívoros também têm adaptações. O louva-a-deus possui estruturas afiadas que possibilitam rasgar o alimento. As baratas são insetos onívoros e possuem peças bucais do tipo mordedor e mastigador, que permitem se alimentarem tanto de vegetais quanto de animais.

Ao trabalhar com a **atividade 5** da página 19, peça a um voluntário que leia o texto em voz alta para a turma, para desenvolver a **fluência em leitura oral**. Observe se eles conseguem relacionar as imagens a cada um dos itens do texto. O objetivo da questão é mostrar exemplos da grande diversidade de aves. Espera-se que compreendam que as aves exemplificadas podem ser carnívoras ou herbívoras e que têm adaptações relacionadas ao tipo de alimento. Alguns estudantes podem ter dificuldades em associar o formato do bico das aves com o tipo de alimentação. Se necessário, peça a eles que releiam o texto da página 19 e relacionem as descrições dos tipos de bicos com as aves presentes nas imagens.

Na **atividade 6** da página 20, verifique se os estudantes compreendem os principais aspectos da fotossíntese e se registram esse processo, de forma clara e objetiva, em um texto que deverá ser produzido em equipe. Se eles tiverem dificuldades para compreender a fotossíntese, trabalhe o texto da Fundação Oswaldo Cruz como exemplo, disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/fotossintese.htm> (acesso em: 04 out. 2021).

A **atividade 1** da página 24 permite aos estudantes reconhecer o Sol como fonte primária de energia, fundamental para a fotossíntese. Providencie antecipadamente os materiais necessários para a realização da prática: duas etiquetas, lápis, água de um lago ou aquário, dois recipientes transparentes, duas plantas (elódeas). Caso a água a ser utilizada no experimento seja proveniente de um aquário, colete-a de preferência antes de o aquário ser limpo, pois as microalgas podem ser levadas com a água que foi descartada. Elódeas podem ser encontradas em lojas que comercializam materiais para aquário. Se desejar, comente com os estudantes que o papel dela nesse experimento é auxiliar no fornecimento de gás carbônico, por meio da respiração, para que as algas possam realizar a fotossíntese. Oriente os estudantes na montagem do experimento e incentive-os a levantar hipóteses sobre os resultados. Observe os recipientes junto com a turma e peça a eles que digam o que observaram. Em seguida, oriente os estudantes a preparar o relatório de acordo com o método científico. O relatório deve conter uma pequena introdução, os materiais utilizados, os resultados e a discussão dos resultados.

Finalização

Ao final, retome a tabela feita na lousa no início da aula. Pergunte aos estudantes se gostariam de acrescentar algum ser vivo. Aproveite e solicite que expliquem oralmente como ocorre a fotossíntese e a importância dela para a vida na Terra, bem como diferenciem a alimentação dos animais entre si e entre eles e as plantas.

Sequência didática 2 – Cadeias alimentares

Introdução e atividades preparatórias

Esta sequência didática prioriza a análise e construção de cadeias alimentares, ciclo da matéria e fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos do ambiente. Retome com os estudantes os tipos de alimentação dos seres vivos, trabalhados na sequência didática 1. Questione se eles já observaram que um ser vivo pode servir de alimento para outro, mas que a alimentação das plantas é diferente.

Desenvolvimento

Separe antecipadamente os materiais necessários para a realização da **atividade 2** da página 25 (duas garrafas PET de 2 litros, clipe de papel, isqueiro ou caixa de fósforo, meia fina velha, terra, areia fina, casca e bagaço de frutas, legumes e verduras). Essa atividade permite aos estudantes associar a decomposição dos componentes orgânicos da composteira por fungos e bactérias. Se possível, leve as garrafas cortadas e as tampas furadas previamente. Caso não seja possível, faça você mesmo os cortes e o furo na tampa em sala de aula. Os estudantes podem apresentar dificuldades com relação à ordem e à quantidade dos materiais a serem colocados. Oriente-os a colocar os materiais para a construção da composteira, na ordem e nas quantidades indicadas. Evite colocar muitos alimentos cítricos, como cascas de limão ou laranja. Esses alimentos são muito ácidos e podem desequilibrar o pH do sistema, o que prejudica os microrganismos. Após a montagem da composteira, verifique se ela está fechada e bem coberta para que não exale mau cheiro. Escolha um local adequado para que possa ser mantida por 40 a 60 dias. Após esse período, discuta com os estudantes sobre o adubo e o

chorume formado, que também podem ser utilizados como fertilizante. O adubo e o chorume podem ser utilizados na horta da escola, ou os estudantes, que desejarem, podem levá-los para casa, se julgar conveniente. Nesse caso, oriente-os a pedir a autorização dos responsáveis para levar o material para casa. Certifique-se de que os frascos de transporte sejam resistentes e não vazem (por exemplo, uma garrafa PET).

Encaminhe a **atividade 7** da página 20, itens **c** e **d**, na qual os estudantes são orientados a construir uma cadeia alimentar a partir da observação dos seres vivos das fotografias e das legendas. Verifique se seguem a ordem correta dos seres vivos na cadeia alimentar, bem como se observam a posição das setas, além de perceberem quais seres vivos não aparecem na atividade.

Encaminhe a **atividade 9** da página 22, que apresenta uma ilustração de uma teia alimentar. A atividade tem por objetivo permitir que os estudantes reconheçam que um mesmo ser vivo pode participar de várias cadeias alimentares diferentes.

Na **atividade 10** da página 23, que deve ser encaminhada na sequência, é importante que os estudantes associem a relação entre matéria e energia na natureza. Ao se alimentarem, os seres vivos obtêm energia para manutenção de seu organismo. Aproveite a oportunidade para relembrar a perda de energia ao longo das cadeias alimentares. Diga que parte da energia obtida na alimentação é utilizada para a manutenção dos organismos. Explique a importância das plantas para o fluxo de matéria e energia nas cadeias alimentares, nas quais ocupam a posição de produtores. Destaque para a turma que as plantas produzem o próprio alimento a partir da energia dos raios solares, sendo o Sol a fonte primária de energia de todas as cadeias alimentares. Reforce que, apesar de fungos e bactérias poderem causar doenças, são muito importantes para o ciclo da matéria e energia, pois atuam como decompositores.

Finalização

Ao final, retome os conceitos trabalhados e verifique se os estudantes compreenderam a organização de uma cadeia alimentar e a posição ocupada pelos componentes. Verifique ainda se entenderam como se dá o ciclo da matéria e o fluxo de energia. Caso haja dúvidas, proponha que, em pequenos grupos, pesquisem, elaborem uma cadeia alimentar e a apresentem para os colegas explicando os componentes da cadeia, o ciclo da matéria e o fluxo de energia.

PLANO DE AULA 3 – MICRORGANISMOS

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

Quantidade de aulas: 2 a 3.

DA EDITORA DO BRASIL

Unidade temática: Vida e evolução.

Objeto de conhecimento: Microrganismos.

Habilidades da BNCC: **EF04CI07** e **EF04CI08**.

Competências: GERAIS: **1, 2, 4, 6, 7, 8, 9** e **10**. ESPECÍFICAS: **1, 2, 5, 6, 7** e **8**.

Componentes da PNA mobilizados: **fluência em leitura oral, compreensão de textos, produção da escrita** e **desenvolvimento de vocabulário**.

O que é essencial para avançar nos estudos?

Ao longo do plano de aula, os estudantes terão oportunidades de mobilizar as seguintes habilidades:

- ▶ **EF04CI07:** Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.
- ▶ **EF04CI08:** Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Sequência didática 1 – Microrganismos: utilidades para os seres humanos e prevenção de doenças

Introdução e atividades preparatórias

A sequência didática aborda os microrganismos: utilidades e doenças. Verifique os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito da importância dos microrganismos como elementos decompositores das cadeias alimentares. Destaque para a turma que esses seres também desempenham outros papéis além da atuação em uma cadeia alimentar. Mostre imagens de produtos feitos com o auxílio de microrganismos, como pães, queijos, vinagre e antibióticos (penicilina), e questione como esses produtos se relacionam com os microrganismos. A seguir, cite doenças causadas por microrganismos, anote-as na lousa e, junto com os estudantes, escreva os nomes dos causadores dessas doenças.

Desenvolvimento

Encaminhe a **atividade 6** da página 31, que associa a importância das bactérias para a produção do biogás. Explique aos estudantes que não são todas as bactérias que produzem biogás. Esse biocombustível é produzido por bactérias fermentadoras em ambiente anaeróbio, ou seja, na ausência de gás oxigênio. Para que a fermentação ocorra, também são necessárias condições de temperatura, umidade e acidez específicas.

Encaminhe a **atividade 1** da página 29, que possibilita aos estudantes relacionar a importância do fungo *Penicillium notatum* com a descoberta da penicilina. Ao trabalhar com a atividade, peça a um voluntário que leia trechos do texto em voz alta para a turma. Verifique se eles têm dúvidas em relação ao significado de alguma palavra. Se necessário, oriente-os a procurar o significado no dicionário, o que contribui para a ampliação do vocabulário. Aproveite a oportunidade para reforçar a importância das pesquisas científicas. Ressalte que, antes da descoberta dos antibióticos, as pessoas podiam morrer por doenças facilmente tratáveis atualmente. É importante, nesse momento, que os estudantes compreendam que nem toda bactéria é nociva e que nem todos os fungos podem produzir a penicilina. Ao responder à **questão 1a**, verifique se os estudantes citam o nome científico da bactéria. Explique para a turma que os nomes científicos são escritos em latim ou latinizados, compostos de dois nomes que identificam as espécies e são exclusivos para cada ser vivo. Nesse momento, não é necessário que saibam detalhes sobre os nomes científicos.

Ao trabalhar com a **atividade 2** da página 29, verifique se os estudantes têm dificuldades em reconhecer os sintomas, ou outras informações correspondentes, e associá-los com as doenças. Enfatize que manter hábitos de higiene é a melhor maneira de prevenir a contaminação por microrganismos e para a manutenção da saúde. Relembre os hábitos de higiene e reforce a importância de lavar as mãos antes das refeições e após usar o banheiro, de sempre lavar os alimentos antes de ingeri-los, de tomar banho todos os dias etc. Diga que, além desses cuidados, na presença de algum sintoma, é importante procurar um médico.

Para complementar a **atividade 2** da página 29, proponha a **atividade 1** das páginas 32 e 33, para a qual serão necessários livros e revistas para pesquisa ou computador com acesso à internet. A atividade possibilita relacionar algumas doenças causadas por bactérias com os seus sintomas, modos de transmissão e prevenção. Peça às duplas que leiam as fichas clínicas da atividade antes de iniciar a pesquisa. Tire dúvidas que possam surgir. Oriente os estudantes a copiar no caderno as informações que devem ser pesquisadas e completá-las para cada doença. Após a pesquisa, peça a eles que releiam as fichas clínicas e que as comparem com as informações obtidas. Em seguida, peça a alguns voluntários que leiam suas respostas. Verifique se os estudantes acertaram as doenças descritas nas fichas clínicas. Caso apresentem dificuldades em associar as doenças com as fichas, resolva uma das atividades em conjunto com a turma e compare as informações das pesquisas dos grupos com as informações das fichas.

Por fim, enfatize que devemos sempre procurar um médico na presença de quaisquer sintomas e que não devemos nos automedicar nem nos autodiagnosticar com pesquisas em *sites* médicos. O diagnóstico deve ser feito por um especialista.

Finalização

Ao final da aula, faça uma revisão do conteúdo abordado e retome as imagens de produtos feitos com o auxílio de microrganismos, do início da atividade. Solicite aos estudantes que escrevam um texto sobre a ação benéfica ou prejudicial dos microrganismos.

Sequência didática 2 – Simulação de uma doença infecciosa

Introdução e atividades preparatórias

Esta sequência didática permite a melhor compreensão sobre a transmissão de uma doença infecciosa. Retome com os estudantes hábitos de higiene necessários à manutenção da saúde e como evitar a transmissão de microrganismos. Para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, faça uma roda de conversa com a turma e levante as seguintes questões, para que eles as respondam oralmente em conjunto:

- ▶ Qual é a importância de lavar as mãos após usar o banheiro e antes das refeições?
- ▶ Por que devemos beber água tratada?
- ▶ Que atitudes devem ser tomadas para evitar a proliferação de doenças transmitidas por insetos, como no caso da dengue? Por que devemos evitar compartilhar talheres, copos e outros objetos de uso pessoal? Como uma doença infecciosa pode ser espalhada na população? Quais são as possíveis medidas para prevenir a disseminação dessas doenças?

Desenvolvimento

Inicie a **atividade 2** da página 34 verificando o conhecimento prévio da turma, a partir das respostas para as duas perguntas iniciais da atividade. Peça aos estudantes que levantem hipóteses sobre como os patógenos se espalham na população e que discutam por que é difícil rastrear a origem de uma doença contagiosa. Anote as principais hipóteses na lousa.

Para a realização da atividade, prepare antecipadamente os seguintes materiais: extrato de flor de hibisco, solução de bicarbonato de sódio, água, uma colher de sopa medidora, um copo plástico numerado para cada estudante. O extrato de hibisco pode ser feito com pó de hibisco, chá ou mesmo a flor fresca. Meça duas colheres de sopa de hibisco e acrescente 500 mL de água morna. A quantidade de hibisco a ser usada não precisa ser exata, mas o extrato deve apresentar uma cor rosa-arroxeadada escura. Se o extrato ficar muito claro, acrescente mais uma colher de hibisco e aqueça mais um pouco, sem deixar ferver. Espere esfriar e coe o extrato.

Prepare a solução de bicarbonato de sódio dissolvendo uma colher de sopa de bicarbonato em 200 mL de água. É importante que não sobre nenhum resquício do bicarbonato no fundo do copo, para que a solução não se diferencie da água. Se necessário, acrescente mais água até o bicarbonato ficar completamente diluído.

Numere os copos que serão entregues aos estudantes e coloque em três deles a solução de bicarbonato de sódio, até a metade do copo. Nos outros dois copos, deve ser colocada água, também até a metade. Anote em uma folha avulsa os números dos copos com bicarbonato de sódio.

Na hora da simulação, oriente os estudantes a não beber o conteúdo dos copos. As soluções não são tóxicas nem causarão problemas, mas eles podem diferenciar a solução da água pelo sabor. Além disso, eles não devem beber líquidos desconhecidos.

Auxilie os estudantes na dinâmica da troca dos líquidos do copo. As soluções dos dois copos devem ser completamente misturadas e depois divididas, por isso é importante que os copos fornecidos aos estudantes não estejam cheios. Após todos os estudantes terem trocado o líquido de seus copos com três colegas, ajude-os a colocar o extrato do hibisco para verificar se foram “contaminados” ou não.

Anote no quadro os números dos copos cujos líquidos ficaram roxo-esverdeados e ajude os estudantes a rastrear quais copos continham bicarbonato de sódio.

Finalização

Ao final, retome as questões iniciais e peça aos estudantes que leiam as hipóteses levantadas por eles antes do experimento. Pergunte se gostariam de modificar as respostas.

Os estudantes podem ter dificuldade para rastrear onde se iniciou a “infecção”. Auxilie-os a organizar as informações. Caso não consigam rastrear os colegas com a solução de bicarbonato de sódio, diga que é uma tarefa bastante difícil, assim como o rastreamento de infecções reais no cotidiano.

PLANO DE AULA 4 – ESTADOS FÍSICOS DOS MATERIAIS E MISTURAS

Quantidade de aulas: 2 a 3.

Unidade temática: Matéria e energia.

Objetos de conhecimento: Misturas e Transformações reversíveis e não reversíveis.

Habilidades da BNCC: **EF04CI01**, **EF04CI02** e **EF04CI03**.

Competências: GERAIS: **1, 2, 4, 6, 7** e **9**. ESPECÍFICAS: **2, 3, 5** e **6**.

Componentes da PNA mobilizados: **fluência em leitura oral, compreensão de textos, produção de escrita** e **desenvolvimento de vocabulário**.

O que é essencial para avançar nos estudos?

Ao longo do plano de aula, os estudantes terão oportunidades de mobilizar as seguintes habilidades:

- ▶ **EF04CI01:** Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.
- ▶ **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.).

Sequência didática 1 – Estados físicos e ciclo da água

Introdução e atividades preparatórias

Nesta sequência didática, o estudante vai reconhecer o ciclo da água e identificar as mudanças de estados físicos pelas quais a água passa em razão do aquecimento ou resfriamento. Para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, faça uma roda de conversa com a turma e levante as seguintes questões, para que eles as respondam oralmente em conjunto:

- ▶ Quais são os estados físicos da água?
- ▶ Em que locais há exemplos dos diferentes estados físicos da água?
- ▶ Que mudanças podem ocorrer entre esses estados físicos?
- ▶ Que fatores podem provocar essas mudanças?
- ▶ As mudanças de estados físicos da água são reversíveis ou não reversíveis?

Desenvolvimento

A seguir, sugerimos trabalhar com os estudantes a **atividade 2** da página 44 do **Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem**. Inicie a aula lembrando o ciclo da água e as transformações dos estados físicos. A atividade possibilita trabalhar como ocorrem as mudanças de estados físicos da água no ambiente e explicar que as transformações no ciclo da água ocorrem por aquecimento ou resfriamento.

Separe antecipadamente os materiais necessários para a realização do experimento (água morna, cubos de gelo, um pote de vidro transparente grande, com tampa). Se possível, leve uma garrafa térmica para manter a água morna, principalmente se o dia estiver frio. Fique atento para que os estudantes não mexam no pote de vidro para evitar acidentes.

Estimule-os a levantar hipóteses sobre o que poderá acontecer no experimento. Após a observação, incentive-os a verificar se as hipóteses foram confirmadas ou não. Esse tipo de atividade estimula os estudantes a desenvolver a curiosidade e o pensamento científico.

Ao observar a “fumaça” da água morna, chame a atenção dos estudantes para o fato de que a fumaça é constituída de gotículas de água no estado líquido e que não é possível observar o vapor de água. Comente que percebemos que há água em estado gasoso ao observar a condensação da água no vidro. Após a atividade, solicite aos estudantes que, em duplas, respondam às atividades propostas no experimento. Ressalte que as mudanças dos estados físicos da água são reversíveis, pois a água pode voltar a seu estado inicial. Em seguida, peça que respondam à **atividade 3** da página 39, que tem por objetivo verificar se os estudantes reconhecem as mudanças de estado físico dos materiais. Verifique se conseguem preencher o diagrama de palavras corretamente. A resolução do diagrama possibilita desenvolver a escrita, a compreensão do sentido das palavras e sua ortografia, mobilizando aspectos da PNA.

Finalização

Ao final da aula, peça aos estudantes que falem o que aprenderam com o experimento, o que envolve o **reconto**, atividade fundamental para desenvolver aspectos da PNA. Retome as questões iniciais e oriente os estudantes a produzir, em uma folha avulsa, um desenho do ciclo da água na natureza e a identificar as mudanças de estado físico. Eles devem compreender que as mudanças ocorreram por resfriamento ou aquecimento. Exponha as atividades dos estudantes no mural da sala de aula.

Sequência didática 2 – Misturas

Introdução e atividades preparatórias

Nesta sequência didática, será abordado o tema misturas e métodos de separação de misturas sólidas. Traga para a sala de aula uma jarra de água e um pacote de suco em pó. Peça aos estudantes que caracterizem a água e o suco em pó. Faça a mistura e pergunte a eles se as características de cada um dos componentes se mantiveram após a mistura. Para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, faça uma roda de conversa com a turma e levante as seguintes questões, para que eles as respondam oralmente em conjunto:

- ▶ É possível separar os componentes do suco?
- ▶ Que outras misturas você identifica no seu dia a dia?
- ▶ Em quais delas você consegue reconhecer os componentes misturados?
- ▶ Em que situações você já viu a separação de componentes de uma mistura?

Anote as respostas dos estudantes na lousa. Nesse momento, verifique quais são as dificuldades da turma.

Desenvolvimento

Solicite que os estudantes façam a **atividade 5** da página 40, auxiliando-os a identificar que o suco é uma mistura de materiais (vegetais e água). Diga a eles que parte dos vegetais foi dissolvido na água e parte não. Explique que a parte que não foi dissolvida encontra-se em estado sólido. Aproveite a **questão 5c** para destacar métodos que poderiam ser utilizados na separação das partes sólidas da líquida.

Aproveite esse momento para revisar os métodos de separação de substâncias líquidas e sólidas utilizadas no cotidiano. Por exemplo, podem ser aplicados métodos como a filtração, entre outros. Nesse caso, o uso de uma peneira poderia ser recomendável para separar o material sólido que se acumula no fundo do copo. Porém, na **questão 5e**, explique para eles que o bagaço dos vegetais contém fibras, vitaminas e nutrientes minerais que são benéficos ao nosso organismo. Portanto, o consumo do suco não filtrado ou peneirado será mais nutritivo e esse material não deve ser descartado.

As **atividades 3** da página 45 e **4** da página 46 abordam separação de misturas. Peça a voluntários que leiam trechos do texto da **atividade 3** em voz alta. Verifique se a turma compreendeu como funcionam esses métodos de separação e tire eventuais dúvidas. Ressalte para os estudantes que o método de flotação é essencial para remover impurezas e contaminantes da água, já que a sujeira fica aderida às bolhas de ar e às partículas de óleo e pode ser removida.

Para sua informação, a flotação é utilizada em tratamento de água e esgotos da seguinte maneira:

[...]

O processo de flotação é utilizado para separar partículas sólidas e/ou líquidas presentes numa fase líquida. O flotador por ar dissolvido pode ser usado como pré-tratamento para sistemas secundários, biológicos ou como tratamento final [...].

O sistema de flotação por ar dissolvido se baseia no contato e na aderência das microbolhas de ar com as partículas do efluente, diminuindo sua densidade e promovendo seu arraste para a superfície líquida do tanque.

[...]

Sistemas de flotação. Disponível em: <https://tratamentodeagua.com.br/artigo/sistemas-de-flotacao/>. Acesso em: 9 set. 2021.

A **atividade 4** aborda outras formas de separação de misturas. Separe antecipadamente os materiais necessários para o desenvolvimento da atividade (grão de milho, sal de cozinha, limalha de ferro, farinha de trigo, areia, serragem, pequenas rochas). No dia da atividade, é importante levar, além dos materiais propostos, peneiras, ímãs, água e quatro copos extras por grupo, para que os estudantes possam separar os componentes das misturas.

Caso não seja possível levar uma peneira e um ímã por grupo, os grupos podem compartilhar os materiais. Os copos devem, de preferência, ser transparentes, para que os estudantes possam enxergar o conteúdo. Distribua os recipientes com as misturas para os grupos e incentive-os a discutir e a elaborar hipóteses para a separação de cada mistura. Diga a eles que pode haver mais de uma maneira de separar a mesma mistura.

Após o levantamento das hipóteses, peça à turma que faça uma lista no caderno com os materiais necessários para realizar as separações. Entregue os materiais necessários somente nesse momento, para não oferecer pistas e para que eles cheguem aos métodos por conta própria. Após todos os grupos terem separado suas misturas, peça a eles que apresentem seus resultados aos demais colegas.

As atividades práticas possibilitam o engajamento dos estudantes e estão associadas às estratégias de aprendizagem ativa. Porém, às vezes os estudantes não chegam aos resultados esperados em uma atividade prática e isso pode gerar frustração. Caso as misturas não tenham sido separadas de maneira adequada, converse com a turma sobre os resultados e os procedimentos que poderiam ser usados para separar os materiais de forma mais eficiente. Portanto, em vez de descartar todo o experimento, os resultados podem ser o ponto de partida para novas questões que auxiliam na resolução do problema, por exemplo: “Se usássemos uma peneira menor, conseguiríamos separar os materiais?” ou ainda “Será que todos os objetos metálicos são magnéticos?”.

Incentive os estudantes a organizarem as etapas da atividade prática. É necessário registrar os procedimentos por meio de fotos ou vídeos e anotar os resultados no caderno. A apresentação dos resultados poderá ser feita por escrito ou em formato digital, dependendo da estrutura do espaço escolar.

Durante as apresentações, caso os grupos tenham separado a mesma mistura de maneiras diferentes, diga que há várias maneiras de separar a mesma mistura e que geralmente se escolhe o método mais rápido, mais fácil ou de acordo com os objetos disponíveis no momento.

Finalização

Ao final, retome as questões iniciais e os conceitos trabalhados. Caso os estudantes ainda tenham dúvidas, faça o suco da **atividade 5** da página 40, analise-o com os estudantes e solicite que proponham uma forma de separar a parte sólida da líquida. Outra sugestão é trazer outros materiais e solicitar aos estudantes que façam misturas e proponham métodos para separá-las. Estimule os estudantes a divulgar os resultados de seus experimentos. Podem ser utilizados recursos digitais ou a composição de cartazes para a exposição. Ao final das apresentações, recomenda-se a realização de uma roda de conversa para consolidar as aprendizagens dos conteúdos e registrar as conclusões dos experimentos.

ORIENTAÇÕES

Unidade 1 – Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem

1. Observe se os estudantes compreendem as diferenças entre os movimentos de rotação e translação e a relação desses movimentos com a contagem do tempo. Caso ainda haja dúvidas, é possível simular esses movimentos com o auxílio de um globo terrestre. A atividade desenvolve aspectos da habilidade **EF04CI11**.
2. Alguns estudantes podem ter dificuldades em diferenciar os polos geográficos e magnéticos de nosso planeta. Lembre a turma que a bússola sempre aponta para o polo sul magnético da Terra, localizado próximo ao polo Norte geográfico. Esta atividade mobiliza aspectos da habilidade **EF04CI10**.
3. Solicite aos estudantes que observem a fotografia do relógio de Sol, de modo que associem o ponteiro com um gnômon. Essa atividade desenvolve aspectos das habilidades **EF04CI09** e **EF04CI10**, ao requerer que os estudantes reconheçam que no relógio de Sol as horas são indicadas pela sombra do ponteiro, de acordo com a posição relativa do Sol.
4. Esta atividade mobiliza a **produção de escrita** e o **desenvolvimento de vocabulário**. Os estudantes poderão associar os movimentos da Terra, a contagem do tempo e a elaboração de calendários, o que desenvolve a habilidade **EF04CI11**. A atividade desenvolve a **Competência geral 1** e a **Competência específica 1** da BNCC.
5. A atividade pode ser trabalhada para verificar os conhecimentos sobre o uso do gnômon e da bússola, o que contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI10**. Ao reescrever a afirmação falsa, os estudantes praticam a **produção de escrita** e o **desenvolvimento de vocabulário**, mobilizando aspectos da PNA.
6. Peça aos estudantes que observem a ilustração e identifiquem os planetas do Sistema Solar. Esse conhecimento possibilita reconhecer que o planeta Terra realiza o movimento de translação, o que mobiliza aspectos da habilidade **EF04CI11**. A atividade pode ser utilizada para desenvolver a **Competência geral 1** e a **Competência específica 1** da BNCC.

Unidade 1 – Práticas de observação, investigação, reflexão e criação

1. A atividade possibilita a **produção de escrita** e a **compreensão de textos**. Além disso, os estudantes deverão formular hipóteses para explicar por que não percebemos o movimento da Terra, o que envolve a **Competência específica 2** e a **Competência geral 2** da BNCC.
2. A atividade propicia desenvolver a orientação espacial dos estudantes e estimula a localização dos pontos cardiais. Peça para que a turma leia a legenda da foto e preencha as lacunas a partir da determinação do sentido Oeste. A atividade possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF04CI09**.
3. Peça a um ou mais estudantes que leiam o texto em voz alta para a turma, para desenvolver a **fluência em leitura oral**. Se necessário, faça pequenas pausas para explicar as informações do texto e a quais conclusões é possível chegar. A atividade possibilita o desenvolvimento da **Competência específica 2** da BNCC.
4. Ao confeccionar o relógio de Sol, os estudantes poderão trabalhar as habilidades **EF04CI09** e **EF04CI10**, o que favorece uma metodologia relacionada com a aprendizagem ativa e significativa. É possível organizar uma feira de ciências para que os estudantes mostrem os resultados para toda a escola. Essa prática possibilita desenvolver a **Competência geral 4** e a **Competência específica 6** da BNCC.
5. O trabalho com os calendários favorece a elaboração de cálculos simples, bem como a associação entre os movimentos cíclicos da Lua e da Terra para a construção de calendários, descritos na habilidade **EF04CI11**. Essa atividade possibilita desenvolver a **Competência geral 1** e a **Competência específica 1** da BNCC.
6. Este experimento permite trabalhar aspectos das Unidades temáticas Terra e Universo e Matéria e energia, já que discute a incidência dos raios de uma fonte luminosa, como o Sol, em uma superfície. Os estudantes poderão desenvolver as **Competências específicas 2 e 3** da BNCC.

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

Unidade 2 – Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem

1. Verifique se os estudantes conseguem diferenciar os animais invertebrados dos vertebrados. A atividade tem o objetivo de reforçar que existe uma grande diversidade de animais, que estão separados em grupos com características próprias.
2. Reforce as diferenças entre os grupos das plantas. Destaque para a turma que as plantas produzem o próprio alimento a partir da energia dos raios solares, e o Sol é a fonte primária de energia de todas as cadeias alimentares, o que envolve a habilidade **EF04CI04**.
3. Explique aos estudantes que, apesar de fungos e bactérias poderem causar doenças, são muito importantes para o ciclo da matéria e energia, pois atuam como decompositores, o que desenvolve a habilidade **EF04CI06**. Ao tratar sobre doenças causadas por microrganismos, ressalte a importância de praticar os cuidados com o corpo, mobilizando aspectos da **Competência geral 8** e a **Competência específica 7** da BNCC.
4. Auxilie os estudantes a associar as características de diferentes animais ao seu modo de vida. Comente que tanto os animais vertebrados quanto os invertebrados têm adaptações ao tipo de alimentação, o que mobiliza aspectos da habilidade **EF04CI04**.
5. Peça a um voluntário que leia o texto em voz alta para a turma, para desenvolver a **fluência em leitura oral**. O objetivo da questão é mostrar exemplos da grande diversidade de aves, o que contribui para o entendimento de aspectos relacionados com cadeias alimentares simples, auxiliando no desenvolvimento da habilidade **EF04CI04**.
6. Verifique se os estudantes compreendem os principais aspectos da fotossíntese. Peça a voluntários que leiam em voz alta para a turma o texto que produziram, o que mobiliza a habilidade **EF04CI04**, além da **fluência em leitura oral**.
7. Oriente os estudantes na análise das imagens e respectivas legendas. Verifique se eles compreenderam a participação de cada um desses seres vivos ao responder à **questão 7c**, sobre a montagem da cadeia alimentar. Essa atividade contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI04**.
8. Se desejar, comente que os líquens são utilizados como bioindicadores, ou seja, como são muito sensíveis à poluição do ar, sua presença pode indicar que o local não é poluído. Explique a eles que muitas algas, as cianobactérias e alguns fungos só podem ser visualizados ao microscópio. Essa atividade contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI04**.
9. A ilustração foi utilizada por apresentar animais da fauna brasileira e para que os estudantes reconheçam a complexidade do conjunto das cadeias alimentares. Além disso, a atividade tem por objetivo levá-los a reconhecer que um mesmo ser vivo pode participar de várias cadeias alimentares, o que envolve as habilidades **EF04CI04**, **EF04CI05** e **EF04CI06**.
10. É importante que os estudantes associem a relação entre matéria e energia na natureza. Ao se alimentarem, os seres vivos obtêm energia para manutenção de seu organismo, o que possibilita desenvolver a habilidade **EF04CI05**.

Unidade 2 – Práticas de observação, investigação, reflexão e criação

1. Esta atividade possibilita verificar a importância da luz no processo de fotossíntese, favorecendo o desenvolvimento das **Competências específicas 2** e **3** da BNCC.
2. A confecção de uma composteira possibilita ao estudante uma aprendizagem ativa, o que estimula o desenvolvimento da habilidade **EF04CI06**, além das **Competências específicas 3** e **8** da BNCC. Esta atividade prática também permite trabalhar os fluxos de matéria no ambiente.
3. O jogo de interação entre os seres vivos é uma maneira de estabelecer a comunicação entre os estudantes, o que permite trabalhar a **Competência geral 4** da BNCC, além de possibilitar o **desenvolvimento de vocabulário** e a **fluência em leitura oral**.
4. Esta atividade trabalha questões socioambientais, mais especificamente as espécies exóticas que podem ser pragas agrícolas. O estudante pode mobilizar seus conhecimentos prévios para aprofundar os saberes sobre as cadeias alimentares simples, o que contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI04**.

Unidade 3 – Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem

1. Aproveite a oportunidade para reforçar a importância das pesquisas científicas. Ressalte que, antes da descoberta dos antibióticos, as pessoas podiam morrer por doenças facilmente tratáveis atualmente. Essa prática pode ser usada para trabalhar a habilidade **EF04CI07**. Explique aos estudantes que os antibióticos não devem ser consumidos sem a prescrição médica. Se houver sintomas de doenças, um médico especialista deverá ser consultado. Esta atividade desenvolve a **Competência geral 8** e a **Competência específica 7** da BNCC.
2. A atividade possibilita ao estudante reconhecer os sintomas associados às doenças. Se houver dificuldades, é possível organizar as informações em formato de quadro na lousa ou no caderno. Recursos audiovisuais podem aprimorar o desenvolvimento da habilidade **EF04CI08**. É importante que os estudantes saibam reconhecer os sintomas das doenças, mas ressalte que o diagnóstico e a prescrição de um tratamento devem ser realizados por um médico. Esta atividade desenvolve a **Competência geral 8** e a **Competência específica 7** da BNCC.
3. Além de propiciar o **desenvolvimento do vocabulário**, a atividade lúdica de caça-palavras oferece uma oportunidade para ressaltar a importância de manter hábitos de higiene para prevenção de doenças e manutenção da saúde. Isso estimula o cuidado de si e o autoconhecimento, presentes na **Competência geral 8** da BNCC.
4. Retome a discussão sobre a importância da vacinação. Verifique se os estudantes ainda têm dúvidas a respeito das vacinas e se acreditam em alguma informação falsa sobre elas. Reforce que existem vacinas que também devem ser tomadas por adultos e idosos. A atividade visa mobilizar aspectos da habilidade **EF04CI07**. Se julgar necessário, faça uma discussão sobre possíveis fontes confiáveis da informação, como páginas do governo, de universidades e revistas de divulgação científica para trabalhar a **Competência geral 5** e a **Competência específica 6** da BNCC.
5. Antes de realizarem a atividade, peça a voluntários que leiam trechos do texto em voz alta para toda a turma, o que possibilita trabalhar a **fluência em leitura oral**. Se houver dificuldades, faça pausas para explicar o sentido de frases ou palavras. A atividade visa mobilizar aspectos da habilidade **EF04CI08**.
6. Esta atividade tem por objetivo exemplificar a ação de bactérias na produção de biogás. A partir do conhecimento do biogás e como ele é produzido, destaca-se a importância da separação adequada do lixo orgânico do reciclável e a importância dos aterros sanitários. A atividade possibilita o analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, mobilizando a **Competência específica 3** da BNCC.

Unidade 4 – Práticas de revisão, fixação, investigação, reflexão e criação

1. Antes de realizar a atividade, fale com os estudantes que, se houver indícios de doenças, um médico deve ser consultado para indicar o tratamento correto. Esta atividade de investigação é lúdica e tem por objetivo despertar a curiosidade dos estudantes. Além disso, a prática visa fomentar o pensamento científico por meio do raciocínio hipotético-dedutivo. Esta atividade possibilita desenvolver a **Competência geral 8** e a **Competência específica 7** da BNCC.
2. Esta simulação pode ser usada para que os estudantes reflitam sobre a transmissão de doenças, tema amplamente discutido durante a pandemia de covid-19. É necessário enfatizar a importância de métodos preventivos, como o uso de máscaras e o distanciamento social, para evitar a contaminação em massa da população. A atividade mobiliza aspectos da habilidade **EF04CI08** e possibilita trabalhar as **Competências gerais 8 e 9** da BNCC.
3. As questões socioambientais favorecem trabalhar temas diretamente relacionados com o cotidiano dos estudantes. Neste caso, procura-se demonstrar como o tratamento de água e esgoto favorece a prevenção de doenças, o que mobiliza aspectos da habilidade **EF04CI08**. Além disso, a atividade envolve a **produção de escrita** e a **compreensão de textos**, mobilizando aspectos da PNA. A elaboração da pesquisa possibilita trabalhar a argumentação e a comunicação. Dessa forma, são desenvolvidas as **Competências gerais 4 e 7**, bem como a **Competência específica 5** da BNCC.

Unidade 4 – Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem

1. Se possível, peça a voluntários que leiam suas respostas em voz alta para toda a turma. Verifique se os estudantes compreenderam a importância da água e o seu ciclo na natureza, o que possibilita o trabalho com a habilidade **EF04CI02**. A atividade mobiliza a **produção de escrita, desenvolvimento de vocabulário** e a **compreensão de textos**, aspectos da PNA.
2. Reforce que o gelo seco tem esse nome apenas pela semelhança com a água no estado sólido. Pergunte aos estudantes se eles já viram gelo seco pessoalmente, na televisão ou na internet. Esta dinâmica possibilita desenvolver a habilidade **EF04CI02**.
3. Esta atividade tem por objetivo verificar se os estudantes compreendem as mudanças de estado físico dos materiais. A atividade possibilita desenvolver a **produção de escrita** e o **desenvolvimento de vocabulário**, mobilizando aspectos da PNA. Verifique se conseguem preencher o quadro de palavras corretamente. Se necessário, devem corrigir a grafia das palavras incorretas. Os conceitos estudados nesta atividade contribuem para desenvolver a habilidade **EF04CI03**.
4. A atividade permite reconhecer aspectos relacionados ao ciclo da água e às mudanças de estados físicos pelas quais ela passa na natureza, o que contribui para o desenvolvimento das habilidades **EF04CI02** e **EF04CI03**.
5. A atividade possibilita trabalhar a mistura, a solubilidade dos materiais e a habilidade **EF04CI01**. A **questão 5e** possibilita trabalhar a argumentação e desenvolver a **Competência geral 7**, bem como a **Competência específica 5** da BNCC.
6. Verifique se os estudantes compreendem os diferentes tipos de separação de misturas e a sua aplicação. Por exemplo, a evaporação é utilizada para secar as roupas no varal; a filtração é utilizada na preparação do café; a catação é usada para separar impurezas do feijão, entre outros. O reconhecimento das misturas presentes nesta atividade possibilita desenvolver aspectos da habilidade **EF04CI01**.
7. Verifique se os estudantes compreendem a diferença entre os dois tipos de transformação da matéria estudados. Enfatize que, nas transformações reversíveis, as substâncias podem voltar ao estado original, o que contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI03**.
8. Os estudantes deverão utilizar seus conhecimentos prévios para avaliar se as transformações do cotidiano são reversíveis ou não reversíveis, o que contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI03**.

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

Unidade 4 – Observação, investigação, reflexão e criação

1. Como parte do pensamento computacional, os estudantes poderão trabalhar o código numérico para decifrar mensagens sobre estados físicos da matéria e sua transformação, o que contribui para o desenvolvimento de aspectos da habilidade **EF04CI02**.
2. O ciclo da água é uma forma de aprofundar os conhecimentos científicos com base nas vivências diárias dos estudantes. O experimento possibilita à turma verificar as transformações da matéria por meio de aquecimento e resfriamento, sendo trabalhada a habilidade **EF04CI02**.
3. Esta atividade possibilita testar a separação de misturas, práticas comumente presentes no cotidiano, o que favorece a aprendizagem significativa e o trabalho com a habilidade **EF04CI01**.
4. Nesta prática, os estudantes deverão utilizar os conhecimentos desenvolvidos ao longo de seus estudos para aplicar na separação de misturas. O objetivo é propiciar a criatividade e a sistematização dos conteúdos, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI01**.
5. A reciclagem e a fabricação de papel permitem trabalhar aspectos socioambientais associados às transformações dos materiais. Essa é uma estratégia para aprofundar os conhecimentos por meio da prática das **Competências específicas 4 e 5** de Ciências da Natureza.

REFERÊNCIAS

- ▶ ANDRÉ, Cláudio F. O pensamento computacional como estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania. In: *Teccogs* – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, n. 18, jul./dez. 2018, p. 94-109. Disponível em: https://www.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2018/edicao_18/teccogs18_artigo05.pdf. Acesso em: 3 set. 2021.
Material para desenvolver aspectos do pensamento computacional destacados nesta obra.
- ▶ BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. Comissão de Educação e Cultura. *Grupo de trabalho alfabetização infantil: os novos caminhos: relatório final* (3 ed.). Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2019. Disponível em: http://alfabetizacao.mec.gov.br/images/pdf/alfabetizacao_infanti_novos_caminhos_gastao_vieira.pdf. Acesso em: 21 jul. 2021.
O relatório apresenta pesquisas de cientistas internacionais da Ciência Cognitiva da Leitura, que poderiam contribuir de modo significativo para a política de alfabetização do Brasil.
- ▶ _____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 25 jun. 2021.
Documento publicado pelo Ministério da Educação, que define as diretrizes e bases da educação nacional.
- ▶ _____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 28 de abril de 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2021.
Documento oficial que tem como objetivo a educação ambiental, com o propósito de mudar hábitos da sociedade. A lei destaca ser essencial e permanente a educação ambiental, que deve estar presente, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.
- ▶ _____. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 6 set. 2021.
Documento publicado pelo Ministério da Educação, que define o conjunto de aprendizagens essenciais, das diferentes áreas de conhecimentos, a serem desenvolvidas ao longo da educação básica.
- ▶ _____. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. *PNA: Política Nacional de Alfabetização*. Brasília: MEC, SEALF, 2019.
O documento apresenta novos paradigmas da política educacional, em razão do alto número de analfabetos ainda existentes no Brasil, e fundamentar uma política pública educacional nacional focada em evidências científicas, como a Ciência Cognitiva da Leitura, o que já ocorre em outros países do mundo.
- ▶ CACHAPUZ, Antônio (org.). *A necessária renovação do ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2011.
O livro traz uma reflexão sobre a necessidade de haver uma educação voltada à ciência e destaca a investigação como requisito fundamental para o ensino desse componente curricular.
- ▶ DE FARIAS, Pablo A. M.; MARTIN, Ana L. de A. R.; CRISTO, Cinthia S. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. *Revista Brasileira de Educação Médica* 39 (1) : 143-158; 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/rbem/a/MkJ5fd68dYhJYJdBRHjfrp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 set. 2021.
Artigo que aborda, entre outros temas, aspectos do desenvolvimento da aprendizagem ativa e sua relação com educação.
- ▶ DORNELLES, Leni V.; BUJES, Maria I. E. (org.). *Educação e infância na era da informação*. Porto Alegre: Mediação, 2012.
O livro discute novas condutas e estratégias pedagógicas a serem adotadas em relação ao uso da tecnologia, aos desafios da era da informação e à influência da mídia sobre crianças de todas as classes sociais.
- ▶ GLITZ, Fabiana R. O. *O pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. Dissertação de Mestrado – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.
O texto trata de aspectos do pensamento computacional e de sua utilização para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

- ▶ JANCZURA, Gerson A. Processos cognitivos básicos e educação. *Psicologia Argumento*, Curitiba, v. 24, n. 46 p. 39-44, jul./set. 2006. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/psicologiaargumento/article/view/19891/19191>. Acesso em: 3 set. 2021.
Artigo que contém definições de processos cognitivos e informações sobre suas relações com educação.
- ▶ MAGDALENA, Beatriz C.; COSTA, Íris E. T. Internet em sala de aula: com a palavra, os professores. Porto Alegre: Artmed, 2003. Discute o uso de recursos tecnológicos e experiências educacionais em ambientes virtuais de aprendizagem.
- ▶ MASSA, Nayara P. *Uma revisão de estudos sobre o pensamento computacional e scratch no Brasil*. Congresso internacional de Educação e Tecnologias, 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1542/1189>. Acesso em: 3 set. 2021.
Revisão sobre pensamento computacional e alguns de seus aspectos relacionados a educação.
- ▶ MORAIS, José. *Alfabetizar para a democracia*. Porto Alegre: Penso, 2014.
O autor faz uma análise aprofundada sobre os desafios da alfabetização brasileira e como a alfabetização é a porta para a construção de uma verdadeira democracia.
- ▶ ORTIZ, Roberto. *Experimentos de Astronomia para o Ensino Fundamental e Médio*. Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP. São Paulo, 2011. PDF disponível em: http://each.uspnet.usp.br/ortiz/classes/experimentos_2011.pdf. Acesso em: 29 set. 2021.
O texto discorre sobre maneiras de utilizar os conhecimentos, aparentemente abstratos, da Astronomia em sala de aula.
- ▶ SCHIEL, Dietrich; ORLANDI, Angelina S. (org.). *Ensino de Ciências por investigação*. São Carlos: Centro de Divulgação Científica e Cultural/USP, 2009.
Traz módulos com conteúdos de Ciências do 1o ao 5o ano, apresentados sob uma perspectiva de educação científica com práticas investigativas que foram amplamente trabalhadas em sala de aula.
- ▶ SCHROEDER, Carlos. *Atividades experimentais de Física para crianças de 7 a 10 anos*. Textos de apoio ao professor de Física. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, n. 16, 2005.
Este livro discute experimentos clássicos de Física que podem ser usados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
- ▶ VANCLEAVE, Janice P. *Janice VanCleave's 201 Awesome, Magical, Bizarre, & Incredible Experiments*. New Jersey: Jossey-Bass, 1994.
O texto apresenta uma série de experimentos que podem ser realizados por meio de utensílios de fácil acesso no dia a dia.
- ▶ WRUBEL, CAROLINE; ANDRES, Karina N.; CAICHE, Luciana L. As possibilidades do ensino híbrido na construção de práticas pedagógicas e significativas em sala de aula. *Revista de Divulgação Científica em Língua Portuguesa, Linguística e Literatura*, ano 13, n. 20, 1. sem. 2017. Disponível em: http://www.letramagna.com/artigos_20/artigo8_20.pdf. Acesso em: 6 set. 2021.
Artigo que traz possibilidades de uso de ferramentas de ensino híbrido. O texto apresenta possibilidades pedagógicas de realizar essa prática de maneira democrática.
- ▶ XAVIER, Maria L. M.; DALLA ZEN, Maria I. (org.). *O ensino nas séries iniciais: das concepções teóricas às metodologias*. Porto Alegre: Mediação, 2004.
Nesse livro são propostas e exemplificadas abordagens metodológicas para as Séries Iniciais, com reflexões.

**MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL**

NOVO

AKRALO

Ciências

Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem



ENSINO FUNDAMENTAL
ANOS INICIAIS

CIÊNCIAS DA NATUREZA

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

Denise Bigaiski

- ▶ Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- ▶ Pós-graduada em Magistério Superior e Aprendizagem Ativa – Área de Educação
- ▶ Professora do Ensino Fundamental

Lilian Sourient

- ▶ Licenciada em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- ▶ Professora do Ensino Fundamental

1ª edição
São Paulo, 2021

© Editora do Brasil S.A., 2021
Todos os direitos reservados

Direção-geral: Vicente Tortamano Avanso

Diretoria editorial: Felipe Ramos Poletti

Gerência editorial de conteúdo didático: Erika Caldin

Gerência editorial de produção e design: Ulisses Pires

Supervisão de artes: Andrea Melo

Supervisão de editoração: Abdonildo José de Lima Santos

Supervisão de revisão: Elaine Silva

Supervisão de iconografia: Léo Burgos

Supervisão de digital: Priscila Hernandez

Supervisão de controle de processos editoriais: Roseli Said

Supervisão de direitos autorais: Marilisa Bertolone Mendes

Licenciamentos de textos: Cinthya Utiyama, Jennifer Xavier,
Paula Harue Tozaki e Renata Garbellini

Controle de processos editoriais: Bruna Alves,
Julia do Nascimento, Rita Poliane, Terezinha de Fátima Oliveira e
Valeria Alves

1ª edição, 2021



**Editora
do Brasil**

**MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL**

Rua Conselheiro Nébias, 887 –
São Paulo/SP, CEP 05318-000
Fone: +55 11 3226-0211
www.editoradobrasil.com.br

Em respeito ao meio ambiente, as folhas
deste livro foram produzidas com fibras
obtidas de árvores de florestas plantadas,
com origem certificada.

***Akpalô** é uma palavra de origem africana que significa “contador de histórias, aquele que guarda e transmite a memória do seu povo”.*

Concepção, desenvolvimento e produção:

Trioleto Editorial & Publicações

Diretoria executiva: Angélica Pizzutto Pozzani

Supervisão editorial: Priscila Cruz

Coordenação editorial: Tayná Gomes de Paula

Edição de texto: Ariel Rodrigues Cardoso, Dino Santesso Gabrielli

Assistente editorial: Mathias Biscardi Rodrigues

Preparação e revisão de texto: Veridiana Cunha (coord.), Amanda Maiara, Ana Cristina Garcia, Arnaldo Arruda, Beatriz Carneiro, Brenda Morais, Bruna Paixão, Caroline Bigaiski, Célia Carvalho, Daniela Pita, Elani Souza, Érika Finati, Gloria Cunha, Helaine Albuquerque, Hires Héglan, Janaína Mello, Luciana Moreira, Luciene Perez, Malvina Tomaz, Márcia Leme, Márcia Nunes, Maria Luiza Simões, Mariana Góis, Míriam dos Santos, Nayra Simões, Nelson Camargo, Patricia Cordeiro, Renata Tavares, Roseli Simões, Simone Garcia, Thais Nacif, Vânia Bruno, Vinicius Oliveira

Coordenação de arte e produção: Daniela Fogaça Salvador, Wilson Santos

Edição de arte e diagramação: Gilbert Julian

Projeto gráfico (miolo e capa): Caronte Design

Design gráfico: Renato Silva

Capa: Laerte Silvino

Ilustrações: DAE e Vicente Mendonça

Iconografia: Daniela Baraúna, Ênio Lopes, Pamela Rosa

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

Bigaiski, Denise

Novo akpalô ciências, 4º ano : livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem / Denise Bigaiski, Lilian Sourient. -- 1. ed. -- São Paulo : Editora do Brasil, 2021. -- (Novo akpalô ciências)

ISBN 978-85-10-08875-6

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Sourient, Lilian. II. Título. III. Série.

21-82591

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35
Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Apresentação

Caro estudante,

Neste livro você vai encontrar uma série de atividades relacionadas a temas que serão estudados ao longo deste ano escolar. Assim, o Livro de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem tem a função de complementar o ensino regular, além de proporcionar atividades que estimulem a sua curiosidade e a sua criatividade.

Essas atividades estão divididas em quatro unidades. Na Unidade 1, serão abordadas atividades sobre os movimentos da Terra, orientação no espaço, pontos cardeais, instrumentos de contagem do tempo e a localização da Terra no Sistema Solar.

Na Unidade 2, as atividades envolvem questões sobre a classificação dos seres vivos, interações dos seres vivos, cadeias alimentares e fluxo de matéria e energia.

Na Unidade 3, são abordadas questões sobre saúde e saneamento básico, microrganismos benéficos e prejudiciais aos seres humanos e doenças causadas por microrganismos.

A Unidade 4 traz atividades sobre os materiais e suas transformações, incluindo fenômenos físicos dos materiais, as mudanças de estados físicos e de misturas.

Cada Unidade é dividida em 3 seções. A seção 1, *Fique por dentro*, traz um resumo dos temas trabalhados nas atividades; a seção 2 traz atividades de revisão e fixação do conteúdo; já a seção 3 traz atividades práticas de observação, investigação, reflexão e criação.

As atividades poderão ser desenvolvidas em sala de aula ou em casa, de acordo com a orientação do professor. Aproveite a oportunidade para tirar suas dúvidas e pedir ajuda ao professor sempre que necessário.

Bons estudos!

As autoras

Sumário

Apresentação	3	Unidade 3 – Saúde: atitudes e saneamento básico	28
Unidade 1 – Terra: movimentos, orientação e localização	5	Fique por dentro	28
Fique por dentro	5	Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem	29
Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem	6	Práticas de observação, investigação, reflexão e criação	32
Práticas de observação, investigação, reflexão e criação	9	Unidade 4 – Materiais e suas transformações	37
Unidade 2 – Seres vivos e ambiente	15	Fique por dentro	37
Fique por dentro	15	Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem	38
Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem	16	Práticas de observação, investigação, reflexão e criação	42
Práticas de observação, investigação, reflexão e criação	24	Referências	48

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL



Vicente Mendonça

Terra: movimentos, orientação e localização

Fique por dentro

A Terra realiza diversos movimentos, sendo os principais a rotação e a translação. A rotação é o movimento que a Terra realiza ao redor de seu próprio eixo. Esse movimento dura cerca de 24 horas e marca a contagem de tempo dos dias. A alternância entre os dias e as noites ocorre por causa do movimento de rotação da Terra. O movimento de translação é o que a Terra realiza ao redor do Sol. Para completar sua órbita, ou seja, uma volta completa em torno do Sol, a Terra demora cerca de 365 dias e seis horas. Esse tempo corresponde a um ano terrestre.

O movimento aparente do Sol está relacionado com o movimento de rotação da Terra. Ao longo do dia, temos a impressão de que o Sol se move no céu, do leste para o oeste. Observando o movimento aparente do Sol é possível encontrar os quatro pontos cardeais – Norte, Sul, Leste e Oeste. Existe um instrumento capaz de indicar esses pontos cardeais com maior precisão: a bússola. Ela apresenta uma agulha magnética que é atraída para o Polo Sul magnético terrestre, que se localiza próximo ao Polo Norte geográfico.

Um instrumento muito utilizado para marcar a passagem do tempo e verificar o movimento aparente do Sol é o gnômon. Esse instrumento é feito com uma varinha fincada no solo. Dessa forma, o gnômon foi utilizado para a construção dos primeiros relógios de Sol, por meio da marcação da variação da posição de sua sombra ao longo de um dia. Os relógios são instrumentos que possibilitam contar a passagem do tempo de um dia por meio da marcação das horas.

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

Os cálculos de contagem do tempo que marcam a passagem de um ano. Estão relacionados com o movimento de translação da Terra.

A Terra está localizada no Sistema Solar. Os planetas do Sistema Solar orbitam em torno do Sol. São eles: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. As órbitas dos planetas dependem de sua distância do Sol. Quanto mais perto o planeta estiver do Sol, menor será o tempo para completar seu movimento de translação e menor será o ano do planeta. Desse modo, quanto mais distante o planeta estiver do Sol, maior será sua órbita e maior o ano do planeta.

Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem

- 1 A Terra realiza diversos tipos de movimentos que influenciam as atividades de nosso cotidiano e estão relacionados com a contagem do tempo. Com os colegas, leia o trecho do texto a seguir em voz alta e responda às questões sobre os movimentos da Terra.

[...] Cabe ressaltar que muito embora sejam vários os movimentos que a Terra realiza, destacamos dois movimentos que estão diretamente relacionados ao nosso cotidiano, quais sejam, a rotação e a translação. Esses movimentos afetam diretamente a nossa vida e nos passam a noção de passagem do tempo, resultando na divisão e organização das nossas atividades diárias.

[...] Para explicar o porquê do dia e da noite, cabe a explicação do movimento de rotação, ou seja, aquele movimento que Terra faz ao redor do seu eixo imaginário.

[...] Outro movimento importante que a Terra realiza é a translação. Ele refere-se ao deslocamento da Terra ao redor do Sol. Essa trajetória é chamada de órbita [...]. A Terra demora cerca de 365 dias e seis horas para completar toda essa órbita [...].

FOGAÇA, João M., et al. Uma pitada de Astronomia: Movimentos da Terra. *Ciência de Fato - Blogs de ciência da Unicamp*, 25 jan. 21. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/cdf/2021/01/25/uma-pitada-de-astronomia-movimentos-da-terra/>. Acesso em: 2 set. 2021.

- a) Quais são os dois movimentos da Terra citados no texto? Defina esses movimentos.

O movimento de rotação, que é o movimento da Terra em torno de seu próprio eixo, e o movimento de

translação, que é o movimento da Terra ao redor do Sol.

- b) Quanto tempo duram esses movimentos? De que maneira esses movimentos auxiliam na contagem do tempo?

O movimento de rotação dura 24 horas e se relaciona com a passagem dos dias e das noites. O movimento de translação dura 365 dias e seis horas e está relacionado com a contagem dos anos.

- c) O que aconteceria se a Terra parasse de rotacionar?

Se a Terra parasse de rotacionar não haveria alternância da incidência da luz do Sol, ou seja, não existiriam os dias e as noites, como ocorre hoje em dia. Isso faria com que um lado da Terra fosse iluminado e quente, por seis meses, e o outro lado, escuro e frio, por seis meses.

- d) A contagem dos anos é representada por qual movimento da Terra?

O movimento de translação.

2 Você estudou que a Terra possui polos geográficos e polos magnéticos. Responda:

a) Qual é a diferença entre eles?

Os polos geográficos são definidos pelo eixo de rotação da Terra. Já os polos magnéticos são regiões relacionadas aos polos do campo magnético do nosso planeta.

b) Observe, ao lado, a imagem do globo terrestre e indique onde se localizam os polos magnéticos e geográficos do planeta.

1 – Polo Sul magnético; 2 – Polo Norte geográfico;

3 – Polo Sul geográfico; 4 – Polo Norte magnético.



Top Vector Studio/Shutterstock.com

3 O relógio de Sol é um instrumento que mede a passagem do tempo pela observação da posição da sombra projetada. Veja a fotografia ao lado.

a) De que maneira o ponteiro do relógio de Sol indica as horas?

As horas são indicadas pela sombra do ponteiro, que muda de acordo com o movimento aparente do Sol.

b) Que instrumento de medição do tempo é semelhante ao ponteiro do relógio de Sol?

O ponteiro do relógio é semelhante ao gnomon.



Wagner Campelo/Shutterstock.com

▲ Relógio de Sol do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em 2019.

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DA EDITORA DO BRASIL

4 Complete as lacunas usando as palavras e os números do quadro.

SOLAR – SOL – LUA – TERRA –
CALENDÁRIOS – 365 – LUNARES – 12

a) Os calendários são utilizados para medir a passagem do tempo. Eles podem ser diferentes, dependendo da cultura dos povos.

b) O calendário utilizado no Brasil é o calendário gregoriano. Ele é baseado no movimento de translação, que é o movimento da Terra em volta do Sol. Portanto, é um calendário solar. Esse calendário é dividido em 12 meses e possui 365 dias, exceto no ano bissexto.

c) Alguns calendários foram feitos com base nos ciclos da Lua e são chamados de calendários lunares, como o calendário judaico e o chinês.

5 Classifique as frases a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F). Reescreva a(s) afirmação(ões) falsas(s), tornando-a(s) verdadeira(s).

- a) V O gnômon pode ser utilizado na localização dos pontos cardeais.
- b) V O gnômon não pode ser utilizado em dias nublados ou à noite.
- c) V A bússola pode ser utilizada em qualquer período do dia.
- d) F O gnômon utiliza uma agulha imantada.
- e) V Com um relógio de Sol podemos saber apenas a hora aproximada do dia.

d) O gnômon utiliza a sombra de uma vareta para estimar o horário do dia.

6 O Sistema Solar é composto por diversos planetas que orbitam o Sol. Observe a ilustração do Sistema Solar e responda às questões.



A proporção entre as dimensões dos astros representados, a distância entre eles e as cores utilizadas não correspondem aos dados reais.

◀ Representação simplificada do Sistema Solar.

a) Qual é a sequência dos planetas do Sistema Solar, do mais próximo ao mais distante do Sol?

Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

b) Quanto mais próximo do Sol, menor o tempo de translação do planeta. Lembre-se de que contamos um ano a partir do movimento de translação da Terra. Nesse caso, qual planeta tem um “ano” mais curto? E qual tem um “ano” mais longo?

Mais curto: Mercúrio; mais longo: Netuno.

Práticas de observação, investigação, reflexão e criação

1 Leia a tirinha e responda às questões.



a) Qual movimento realizado pela Terra é citado na tirinha?

A tirinha destaca o movimento de rotação.

b) Forme um grupo com mais três colegas e discutam as seguintes questões:

- O que faz a Terra girar?
- Por que nós não sentimos a Terra girar?
- Se a Terra parasse de girar em torno de si mesma, quanto tempo durariam o dia e a noite?
- Anotem suas hipóteses no caderno e, em seguida, façam uma pesquisa em livros ou *sites* para responder às questões. Escrevam um pequeno texto com as suas respostas e o apresentem aos colegas da turma.

**MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL**

2 Considere que são 18:00 horas. Sabendo-se que o Sol se põe a oeste, identifique na fotografia, aproximadamente, as demais direções.

Oeste



Sul

Norte

Leste

◀ Pôr do Sol na praia de Ipanema, Rio de Janeiro, em 2019.

Donatas Dabrowskias/Shutterstock.com

- 3 Leia o trecho da reportagem a seguir, em voz alta para o seu grupo, e responda às questões.

[...] Sabia que os pombos-correio têm algo parecido com uma bússola no bico? [...]

Os cientistas da Nova Zelândia revelaram que os pombos-correio têm minúsculas partículas de ferro no bico superior que funcionam como as agulhas de uma bússola. “Essas partículas, que poderíamos comparar a agulhas, giram e sempre indicam a direção norte”, explica Cordula Mora, coordenadora da pesquisa.

Sabe por que isso ocorre? Pela mesma razão que leva a agulha de uma bússola a mostrar o norte: por conta da interação com o campo magnético da Terra. Se você não faz ideia do que seja isso, anote: por causa da composição e dos movimentos do interior do nosso planeta, ele acaba se comportando como um imenso ímã, ou seja, ele produz um campo magnético parecido com o de um ímã comum, com dois polos.

Isso indica que essas aves se orientam pelo campo magnético da Terra [...]

COM UMA bússola no bico. *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, 15 jul. 2010. Disponível em: <http://chc.org.br/com-uma-bussola-no-bico/>. Acesso em: 2 set. 2021.

- a) De acordo com o texto, por que a Terra se comporta como um grande ímã?

Por causa da composição e dos movimentos no interior do nosso planeta. Assim, ela produz um campo magnético parecido com o de um ímã comum, porém em um tamanho muito maior.

- b) De acordo com o texto, por que os pombos-correio conseguem se localizar pelos polos magnéticos da Terra?

Porque os pombos-correio têm minúsculas partículas de ferro no bico superior que funcionam como as agulhas de uma bússola. Essas partículas giram e sempre indicam a direção norte.

- c) Forme um grupo com mais três colegas e discutam: Quais experimentos os cientistas poderiam realizar para testar a hipótese de que os pombos-correio percebem os polos magnéticos do planeta?

Resposta pessoal. Se julgar pertinente, apresente aos estudantes os experimentos realizados pelos pesquisadores, disponíveis no texto completo encontrado no link indicado na referência do texto.

4 Construindo um relógio de Sol

O relógio de Sol é um instrumento que era utilizado pelos povos antigos para estimar as horas do dia. É possível construí-lo com materiais usados em nosso cotidiano.

Objetivo

- Construir um relógio de Sol com materiais de fácil acesso.

Material

- Prato de papelão
- Régua
- Palito de churrasco
- Canetinha
- Relógio
- Opcional: bússola

Procedimento

- Com o palito de churrasco, faça um furo no centro do prato de papelão.
- Escreva o número 12 na borda do prato.
- Com a régua, trace uma reta do furo até o número 12.
- Posicione o palito de churrasco no furo do centro do prato, deixando-o levemente inclinado; se necessário, prenda o palito no prato com massa de modelar, para que ele fique em pé.
- Ao meio-dia, posicione o relógio de modo que a sombra do palito esteja alinhada com a linha desenhada no prato. Veja a imagem ao lado.
- Se possuir uma bússola, encontre o Polo Sul e posicione o relógio nessa direção.
- Às 13 horas, volte ao prato e veja a posição da sombra do palito. Escreva o número 1 na borda do prato, no local onde está a sombra.
- Programe um alarme e olhe o relógio de sol a cada hora. Continue marcando a posição da sombra na borda do prato enquanto estiver fazendo Sol. Complete seu relógio com as horas que faltarem. A sombra vai se mover no sentido horário.

Após a construção do seu relógio de Sol, leve-o para a sala de aula e mostre-o aos colegas e ao professor.



▲ Exemplo de relógio de Sol feito com prato de papelão.

Olho vivo

- Escolha um dia ensolarado para fazer o seu relógio de Sol.
- Separe o material antes de fazer o relógio e comece a montá-lo um pouco antes do meio-dia.



▲ Exemplo de relógio de Sol ao meio dia.

- 5 Ana faz aniversário no dia 15 de abril. Ela estava ansiosa e olhou no calendário para ver quantos dias faltavam para seu aniversário. No calendário, Ana marcou a data do dia com um círculo azul e a data de seu aniversário com um X, também em azul. Veja a imagem ao lado.

DAE

Abril 2023						
Seg.	Ter.	Qua.	Qui.	Sex.	Sáb.	Dom.
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

- a) Quantos dias faltam para o aniversário de Ana?

Faltam 6 dias.

- b) Em qual dia da semana o aniversário de Ana vai cair?

O aniversário dela cairá no sábado.

- c) Ana ficou curiosa e calculou quantas horas faltam para seu aniversário. Qual foi o número de horas que ela encontrou?

Faltam 144 horas (24×6).

- d) Até o aniversário de Ana, quantas voltas a Terra dará em torno de seu próprio eixo?

A Terra dará 6 voltas, uma para cada dia.

- e) Observe na figura que existem duas datas marcadas em vermelho: 7 de abril e 21 de abril. O que representam essas datas e por que estão destacadas?

As datas em vermelho representam dois feriados. O dia 7 de abril de 2023 é a Sexta-Feira Santa e o dia 21 de abril é o dia de Tiradentes.

Observe agora o calendário do mês de abril do ano de 2022.

- f) As datas marcadas em vermelho são as mesmas do ano anterior. Faça uma pesquisa para responder a essa questão.

O dia 21 de abril sim, pois o feriado de Tiradentes é fixo. Já a

Sexta-Feira Santa mudou de data, pois no ano de 2022 ela caiu no

dia 15 de abril. Esse feriado é calculado todos os anos com base

nas fases da Lua.

DAE

Abril 2022						
Seg.	Ter.	Qua.	Qui.	Sex.	Sáb.	Dom.
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

- g) Em qual dia da semana caiu o aniversário de Ana em 2022?

O aniversário de Ana caiu em uma sexta-feira, no feriado da Sexta-Feira Santa.

6 Incidência solar direta e indireta

Os raios solares incidem de maneiras diferentes nos diversos locais do planeta. Em determinadas épocas do ano, eles vão incidir diretamente em um local, e, em outras épocas, incidirão de maneira indireta. Realize a experiência proposta a seguir, sobre como a incidência dos raios solares afeta a temperatura da Terra.

Objetivo

- Verificar como a incidência dos raios solares no planeta se relaciona com a temperatura e as estações do ano.

Material

- 1 termômetro de vidro (ou analógico)
- 1 luminária
- Cartolina preta
- Tesoura com pontas arredondadas
- Fita adesiva
- Esquadro de 60°
- Régua ou barbante

Olho vivo

O termômetro deve ser manuseado pelo professor!

Procedimento

- Recorte um retângulo de cartolina preta. Com a fita adesiva, peça ao professor que prenda o termômetro na cartolina, de maneira que o bulbo não fique coberto. Veja a imagem a seguir.



- ◀ O termômetro deve ser preso na cartolina preta, deixando o bulbo descoberto.

- Coloque o termômetro na posição vertical, a cerca de 20 cm da lâmpada da luminária; marque a distância da lâmpada ao bulbo do termômetro com uma régua, como mostrado na imagem ao lado.
- Espere 15 minutos, observe a temperatura indicada no termômetro e anote-a no quadro a seguir.
- Utilizando o esquadro de 60°, posicione a cartolina com o termômetro conforme a imagem abaixo.
- Espere 15 minutos, leia a nova temperatura do termômetro e anote-a no quadro.



- ▲ Coloque o termômetro na posição vertical, a cerca de 20 cm da lâmpada.

- ◀ Apoie a cartolina com o termômetro no esquadro de 60°.

	TEMPERATURA (°C)
Termômetro na posição vertical	
Termômetro inclinado	

Questões MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DA EDITORA DO BRASIL

- a) Em qual situação o termômetro registrou a maior temperatura?

Espera-se que a maior temperatura registrada tenha sido com o termômetro na posição inclinada. Como a lâmpada ilumina toda a base do bulbo, haverá maior incidência de raios luminosos e a temperatura será maior.

- b) Qual é a relação entre o ângulo de incidência dos raios solares em uma região e as estações verão e inverno?

Dependendo da posição da Terra em relação ao Sol haverá menor ou maior incidência de raios solares. Assim, no hemisfério em que tiver maior incidência de raios solares será verão, enquanto no outro será inverno.

- c) Quais regiões do planeta devem ter maiores ou menores temperaturas?

As regiões que recebem maior incidência de raios solares, como o Equador, são as mais quentes, e as áreas em que há menor incidência de luz, como nos polos, são mais frias.

Fique por dentro

Na natureza existe uma imensa diversidade de seres vivos, como os animais, as plantas, as algas, os fungos, os protozoários e as bactérias.

Os animais podem ser classificados como invertebrados (não possuem coluna vertebral) ou vertebrados (possuem vértebras que compõem a coluna vertebral). Os invertebrados incluem grupos como esponjas, águas-vivas, vermes, moluscos, artrópodes e estrelas-do-mar. Os vertebrados estão agrupados em peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

As plantas fazem fotossíntese e são agrupadas de acordo com suas características. Os musgos são plantas pequenas e simples que vivem em ambientes úmidos. As samambaias são plantas que não possuem flores, sementes e frutos. Os pinheiros são plantas com raiz, caule e folhas, e suas sementes se encontram em estruturas chamadas de pinhas. As plantas com flores, sementes e frutos formam o grupo com maior variedade de espécies. São exemplos desse grupo: laranjeira, macieira, bananeira, cafeeiro, cacaueteiro, entre outros.

As algas, assim como as plantas, são seres que produzem seu próprio alimento por meio da fotossíntese. Elas podem ser macroscópicas ou microscópicas e vivem, principalmente, em ambientes aquáticos.

Os fungos também podem ser microscópicos ou macroscópicos. Entre eles se encontram os cogumelos, que, dependendo do tipo, podem ser alimento para os seres humanos e outros animais.

As bactérias e os protozoários são seres vivos microscópicos. Alguns podem causar doenças, mas as bactérias e os fungos, em especial, são muito úteis em diversas situações.

Bactérias e fungos podem se alimentar de matéria orgânica em decomposição, exercendo um importante papel nas cadeias alimentares.

As cadeias alimentares são compostas de seres produtores, consumidores e decompositores. Os produtores são as algas e as plantas. Existem consumidores que se alimentam diretamente dos produtores. São os animais herbívoros e denominados consumidores primários. Outros consumidores primários e os consumidores secundários se alimentam de outros animais. São os seres carnívoros ou onívoros (que se alimentam de animais e de vegetais). Os decompositores são os seres que vão reciclar a matéria, alimentando-se dos restos de seres mortos.

Ao longo da cadeia alimentar ocorre um fluxo de matéria e energia. As plantas obtêm sua energia utilizando-se dos produtos da fotossíntese. Ao consumir as plantas, os seres herbívoros incorporam a matéria orgânica dos produtores e obtêm energia. Parte dessa energia é utilizada para a manutenção de seu organismo e parte é incorporada pelos consumidores secundários, ao se alimentarem dos consumidores primários. Ao final da cadeia alimentar, os decompositores vão reciclar a matéria, devolvendo os nutrientes para o ambiente. Esses nutrientes serão utilizados pelos produtores, reiniciando o ciclo.

Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem

1 Complete o diagrama de palavras, sobre a classificação dos animais.

1. Têm a pele revestida por escamas.
2. Vivem parte do seu ciclo de vida na água e parte na terra firme.
3. Não possuem coluna vertebral.

1 R
É
P
T
I
L

2 A N F Í B I O S

3 N
E
T
B
A
D
O
S

4 M
T
M
Á
V
E
S
M
I
S
F
E
R
O

5 A V E S

6 Á G U A - V I V A

7 V E R T E B R A D O S

8 P E I X E S

9 A R T R Ó P O D E S

10 L
O
M
B
R
Í
D
E
O

11 M O L U S C O S

12 M I N H O C A

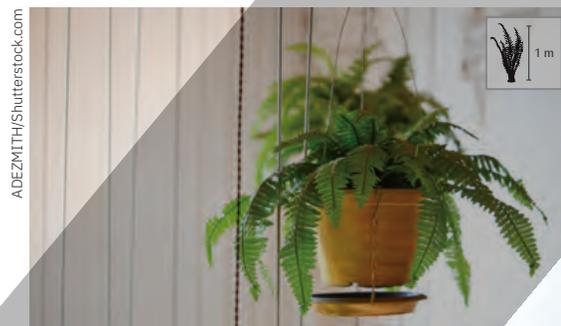
MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

4. Produzem leite para alimentar seus filhotes.
5. Apresentam asas e corpo revestido de penas.
6. Flutua na água; possui tentáculos em torno da boca.
7. Animais que possuem vértebras que compõem sua coluna vertebral.
8. Têm o corpo coberto de escamas; nadam com suas nadadeiras.
9. Possuem esqueleto externo e pernas articuladas.
10. Verme parasita de corpo alongado e cilíndrico.
11. Têm corpo mole; podem ter uma concha.
12. Verme de corpo cilíndrico dividido em anéis; ajuda a fertilizar o solo.

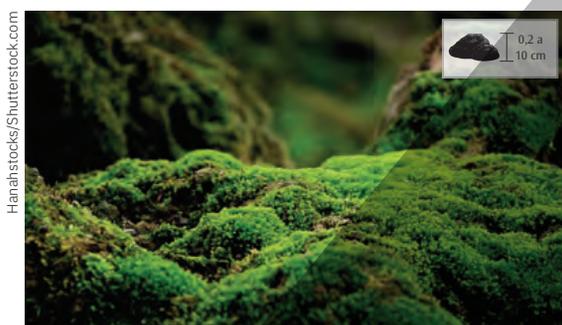
2 Observe as imagens a seguir e faça o que se pede.



A – NÁ-RA-GUA



C – MAM-A-BAI-SA



B – GO-MUS



D – PI-RO-NHEI

a) Ordene as sílabas para encontrar o nome desses seres vivos.

A – guaraná; B – musgo; C – samambaia; D – pinheiro.

b) Qual é o grupo de seres vivos que está representado nas fotografias?

O grupo que está representado nas imagens é o das plantas.

c) Como esses seres vivos obtêm seu alimento?

O alimento desses seres vivos é obtido por meio da fotossíntese.

d) Qual posição eles ocupam nas cadeias alimentares?

Produtores.

e) Faça uma pesquisa e indique quais são as principais características de cada um dos seres vivos das imagens.

A – guaraná: planta com flores e frutos.

B – musgo: planta que vive em ambientes úmidos, formando um tapete esverdeado.

C – samambaia: planta sem flores, frutos e sementes, e que apresenta raiz, caule e folhas.

D – pinheiro: planta que tem raiz, caule e folhas, e cujas sementes estão inseridas nas pinhas.

3 Decifre o enigma: o que é, o que é?

- a) São seres microscópicos. Alguns são benéficos e outros podem causar doenças, por exemplo, cáries nos dentes. Podem se alimentar de restos de seres mortos e atuam como decompositores em cadeias alimentares.

Bactérias.

- b) São seres vivos microscópicos. Alguns podem causar doenças, como a doença de Chagas e a malária.

Protozoários.

- c) São seres que podem ser microscópicos ou macroscópicos, vivem nos oceanos ou em água doce e produzem seu próprio alimento por meio da fotossíntese. Atuam como produtores em cadeias alimentares de ambientes aquáticos.

Algas.

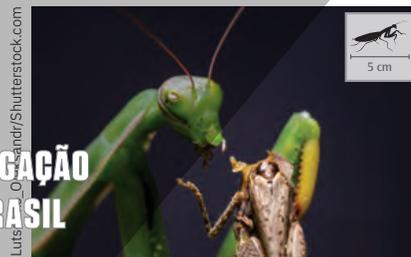
- d) São os cogumelos, como o *champignon*, e seres vivos muito pequenos, como a levedura do pão, e servem de alimento para muitos animais, inclusive o ser humano. Alimentam-se de restos de seres mortos, atuando como decompositores em cadeias alimentares.

Fungos.

- 4 Os seres vivos se alimentam de diversas maneiras. Alguns produzem seus próprios alimentos, como as plantas e as algas, e outros se alimentam de outros seres vivos, como os animais. Relacione os tipos de alimentação com as características dos animais.



- ▲ A borboleta é um animal herbívoro.



- ▲ O louva-a-deus é um animal carnívoro.



- ▲ A barata é um animal onívoro.

Relacione os nomes localizados à esquerda com suas respectivas explicações situadas à direita.

1. Herbívoros

2. Carnívoros

3. Onívoros

3

Podem ter peças bucais diferenciadas, dentes afiados e achatados; alimentam-se de vegetais e de outros animais.

1

Podem possuir peças bucais diferenciadas para sugar néctar ou triturar vegetais.

2

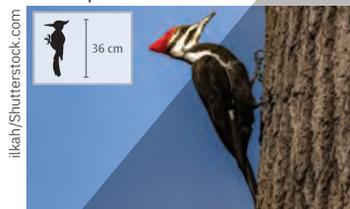
Possuem dentes, bicos ou outras estruturas afiadas que permitem rasgar a carne.

5 Alguns animais apresentam adaptações de acordo com o tipo de alimentação. As aves possuem muitos tipos de bicos diferentes, que variam conforme seu alimento. A seguir temos alguns exemplos desses tipos de bicos.

- Curvo e em forma de gancho: presente em aves de rapina, como o falcão, a águia e a harpia, que são aves carnívoras.
- Longo e fino: encontrado em aves que se alimentam de insetos, como o sabiá, a andorinha e o pica-pau.
- Serrilhado: presente em aves que se alimentam de frutas grandes e que podem ser duras, como o tucano e o araçari.
- Alongado e cilíndrico: encontrado em aves que se alimentam de néctar, como o beija-flor.

De acordo com as informações disponíveis no texto, relacione as aves mostradas a seguir com o seu tipo de alimento. **Resposta: A – III; B – II; C – I; D – IV.**

A. Pica-pau



I. Mamão



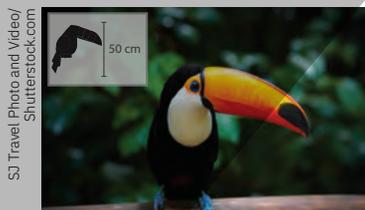
B. Beija-flor



II. Flor-de-coral



C. Tucano



III. Cupim



D. Harpia

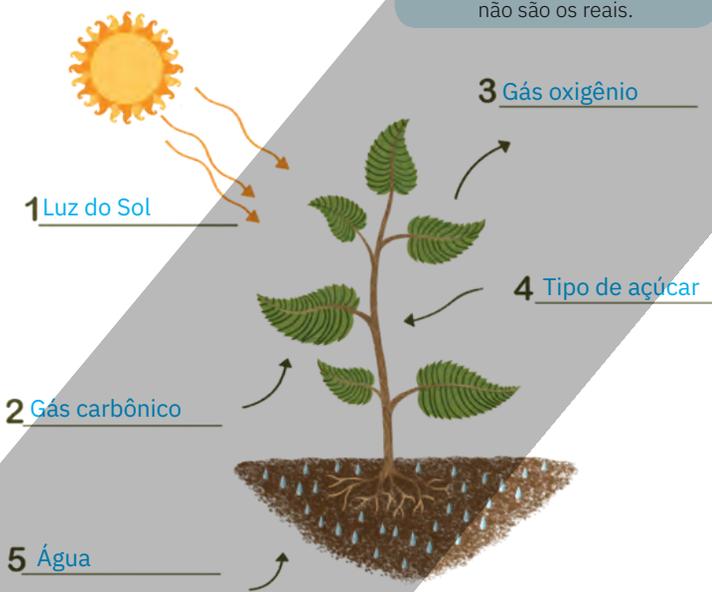


IV. Bugio



6 As plantas produzem seu próprio alimento por meio de um processo chamado de fotossíntese. Observe a ilustração a seguir e faça o que se pede.

- Preencha os espaços de 1 a 5 identificando o que está sendo absorvido ou produzido pela fotossíntese.
- Em grupos de quatro integrantes, elaborem um pequeno texto, no caderno, sobre a fotossíntese. Depois, leiam o texto à turma. Ao final da leitura de todos os grupos, voltem ao texto original e o corrijam ou completem, caso necessário.



Os tamanhos e a proporção dos seres vivos representados não são os reais.

Vicente Mendonça

7 No ambiente, os seres vivos interagem de diversas maneiras. Essas interações podem ser benéficas ou prejudiciais. Veja a fotografia a seguir e responda às questões.

- Quais são os animais da fotografia? A que grupo eles pertencem?

Os animais pertencem ao grupo dos vertebrados. A capivara é um mamífero e o suiriri é uma ave.

- Na situação é representada uma interação entre dois seres vivos. Essa interação é benéfica ou prejudicial? Justifique.

A interação é benéfica para os dois animais. O suiriri obtém seu alimento e a capivara, ao mesmo tempo, se livra dos carrapatos, que sugam o seu sangue e podem transmitir doenças.

- Monte uma cadeia alimentar incluindo os seres vivos observados ou citados na legenda da imagem.

Capim → capivara → carrapato → suiriri.

- Que grupo de seres vivos não aparece na cadeia alimentar que você montou?

Os decompositores, ou seja, os fungos e as bactérias.



▲ O suiriri se alimenta dos carrapatos da capivara.

Du Zuppani/Pulsar Imagens

BrianLasenby/Stockphoto.com

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DA EDITORA DO BRASIL

- 8 Os líquens são uma associação especial que ocorre entre fungos e algas ou entre fungos e **cianobactérias**. Veja a seguir a imagem de um líquen.



Marmãna/Shutterstock.com

Cianobactérias:
seres microscópicos, também denominados algas azuis, que realizam a fotossíntese.

- ▲ Os líquens são uma associação entre fungos e algas ou cianobactérias.

As algas ou cianobactérias vão produzir alimento por meio da fotossíntese, enquanto os fungos vão fornecer proteção às algas ou cianobactérias. Sobre os líquens, responda:

- a) A que grupos pertencem os seres vivos que formam os líquens?

Algas, fungos e cianobactérias.

- b) Essa relação é benéfica ou prejudicial para os seres vivos envolvidos? Justifique.

É benéfica para todos os seres vivos envolvidos. Enquanto as algas e as cianobactérias fornecem alimento aos fungos, os fungos fornecem proteção.

- c) Como esses seres vivos obtêm energia para produzir o seu alimento?

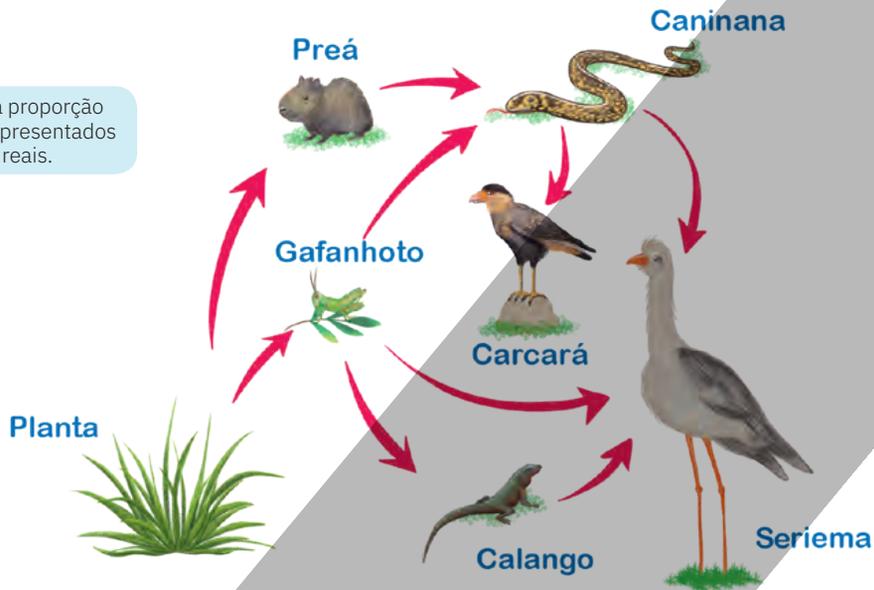
As algas e as cianobactérias dos líquens utilizam a energia dos raios solares para realizar a fotossíntese, produzindo alimento para elas e fornecendo alimento aos fungos.

- d) Em uma cadeia alimentar, que lugar ocupam as algas e as cianobactérias? Justifique.

Esses organismos são os produtores, pois eles realizam a fotossíntese e produzem o próprio alimento.

- 9 As cadeias alimentares representam relações alimentares entre os seres vivos. A seguir, observe a ilustração, que representa algumas cadeias alimentares do Cerrado brasileiro, e faça o que se pede.

Os tamanhos e a proporção dos seres vivos representados não são os reais.



Vicente Mendonça

- a) Separe os animais quanto ao tipo de alimentação:

- carnívoros: calango, carcará, seriema e caninana.
- herbívoros: gafanhoto, preá.

- b) As setas da ilustração representam possíveis cadeias alimentares. Identifique quais são essas cadeias alimentares e escreva-as a seguir.

I – planta → preá → caninana → seriema

II – planta → gafanhoto → caninana → carcará

III – planta → gafanhoto → preá → caninana → seriema

IV – planta → gafanhoto → seriema

V – planta → gafanhoto → caninana → seriema

- c) Quais organismos estão faltando nessas cadeias alimentares? Qual é a sua importância para os ciclos da matéria?

Os decompositores. Quando um ser vivo morre, eles vão decompor a matéria orgânica e devolver os

nutrientes minerais ao solo. Os produtores absorvem os nutrientes minerais, reiniciando o ciclo.

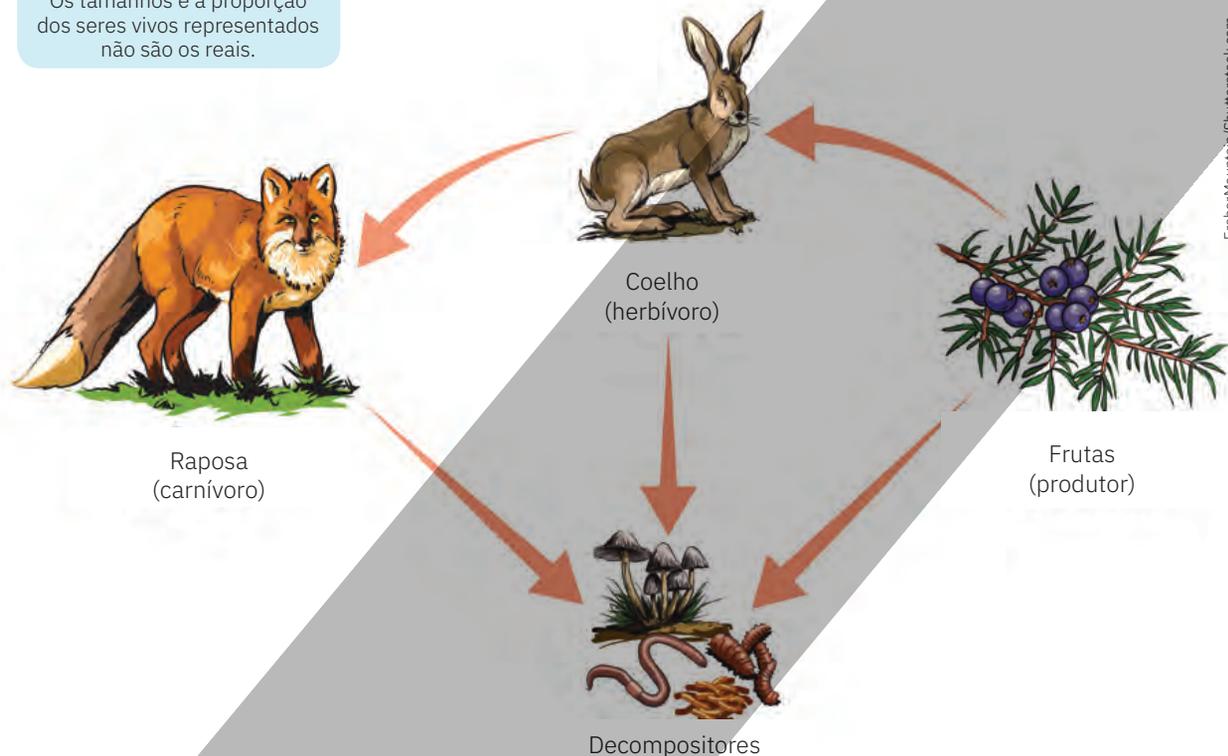
- d) De acordo com a cadeia alimentar dessa questão, cite um exemplo de: (1) produtor, (2) consumidor primário e (3) consumidor secundário.

São exemplos possíveis: 1) planta (produtor), 2) gafanhoto e preá (consumidor primário) e 3) caninana,

calango e seriema (consumidor secundário).

- 10 Nas cadeias alimentares, o fluxo de matéria está diretamente relacionado com o fluxo de energia. Ao se alimentar para adquirir energia, os seres vivos ingerem uma quantidade de matéria pertencente ao ser vivo que ele consumiu. Responda às questões, sobre fluxo de matéria e energia.

Os tamanhos e a proporção dos seres vivos representados não são os reais.



- ▲ Ilustração de uma cadeia alimentar.

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DA EDITORA DO BRASIL

- a) Qual é a fonte primária de energia de uma cadeia alimentar?

O Sol.

- b) Como os produtores acumulam energia?

Produzindo seu próprio alimento por meio da fotossíntese.

- c) Como os consumidores primários e secundários obtêm energia?

Os consumidores primários obtêm energia ao se alimentar dos produtores. Os consumidores secundários obtêm energia ao se alimentar dos consumidores primários.

- d) O que acontece com a energia ao longo da cadeia alimentar?

Parte da energia obtida da alimentação é acumulada e parte é perdida na manutenção do organismo. Dessa forma, a energia diminui ao longo da cadeia alimentar.

Práticas de observação, investigação, reflexão e criação

1. Observando a fotossíntese

Os seres vivos produtores, como plantas e algas, produzem o próprio alimento por meio da fotossíntese. Neste experimento vamos observar, indiretamente, a importância da luz do Sol para a sobrevivência e o crescimento de microalgas encontradas em águas de lagos ou de aquários.

Objetivo

- Demonstrar, de maneira indireta, a importância da luz do Sol para a fotossíntese.

Material

- 2 etiquetas
- Lápis
- Água de um lago ou aquário, que deve ser coletada por um adulto. Essa água contém as microalgas, embora não possamos enxergá-las a olho nu.
- 2 recipientes transparentes (béquer, pote de conserva ou garrafa PET de 2 litros cortada, por exemplo)
- 2 ramos de uma planta aquática (elódea, encontrada em *pet shops* e lojas de aquário). Veja sua fotografia ao lado:



Ivaschenko Roman/Shutterstock.com

A elódea é uma planta aquática utilizada comumente em aquários. ▶

Procedimento

- Forme uma dupla com um colega.
- Coloquem a água nos dois recipientes.
- Coloquem uma elódea em cada recipiente.
- Identifiquem os recipientes com as etiquetas, escrevendo as letras A e B.
- Deixem um dos recipientes em local iluminado (A) e o outro em um local sem luz (B).
- Após 7 dias, façam o registro das suas observações.

Questões

- a) O que aconteceu com os recipientes após 7 dias?

No recipiente A, a água tornou-se verde; no recipiente B, não houve alteração da coloração.

- b) Na opinião de vocês, por que isso aconteceu? Por que o resultado foi diferente em cada recipiente?

Porque as microalgas que vivem na água do lago ou do aquário se multiplicaram no recipiente A; já no recipiente B, elas não se multiplicaram, porque não havia luz para fazerem a fotossíntese.

2. Transformando os restos de alimentos em adubo: montagem de uma composteira

Objetivo

- Verificar a importância dos seres vivos decompositores para o ciclo da matéria e da energia.

Material

- 2 garrafas PET de 2 litros cortadas conforme a ilustração abaixo e uma delas com tampa
- Clipe de papel aberto, para furar a tampa
- Isqueiro ou caixa de fósforos
- Meia fina velha
- Terra
- Areia fina
- Cascas e bagaços de frutas, verduras e legumes

Olho vivo

O isqueiro (ou caixa de fósforo) deve ser usado pelo professor!

Procedimento

- Peça ao professor que faça um furo na tampa da primeira garrafa utilizando o clipe de papel aquecido no fogo.
- Preencha o fundo da parte de baixo da 2ª garrafa com areia.
- Encaixe a 1ª garrafa na 2ª garrafa, com o gargalo virado para baixo, como se fosse um funil, conforme a imagem.
- Preencha o funil com uma camada de areia e depois com uma camada de terra.
- A seguir, preencha a garrafa com uma camada grande de restos de alimento e cubra com terra.
- Finalize cobrindo a boca da garrafa com a meia fina, para evitar mau-cheiro e insetos.
- O adubo levará cerca de 40 a 60 dias para ficar pronto. Durante esse tempo é importante deixar a composteira em local seco, arejado e protegido do Sol.
- Após esse período, tanto o adubo quanto o chorume poderão ser utilizados como fertilizantes.



Vicente Mendonça

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

Questões

- a) Qual é o processo responsável pela transformação dos restos de vegetais em adubo? Quais são os seres vivos responsáveis por esse processo?

Decomposição. Os seres vivos responsáveis são os decompositores – fungos e bactérias.

- b) Em duplas, façam um relatório descrevendo os resultados de seu experimento e discutam a importância da composteira.

3. Interações entre os seres vivos

Objetivos

- Reforçar como acontecem as interações entre diferentes seres vivos.
- Compreender os conceitos de cadeias alimentares.

Parte 1: Produção das cartas

Material

- Cartolina ou papel-cartão cortados no tamanho de $\frac{1}{4}$ de uma folha de papel sulfite
- Fotografias de seres vivos da fauna e da flora
- Tesoura com pontas arredondadas
- Cola

Procedimento

- Forme um grupo com mais três colegas e façam uma pesquisa sobre os animais e as plantas típicos do Pantanal ou da região onde vocês moram.
- Com base em suas pesquisas, montem cinco cartas. Cada uma deve conter as fotos de dois seres vivos que se relacionam entre si de um lado, e no verso devem ser formuladas quatro perguntas sobre os seres vivos e suas interações, conforme o exemplo a seguir.



- a) Quais são os nomes desses seres vivos?
- b) Eles pertencem a quais grupos de seres vivos?
- c) Como eles se relacionam?
- d) Essa relação é benéfica ou prejudicial para cada um deles?

Parte 2: Jogando!

- Escolha um nome para seu grupo e escreva-o na lousa, para a marcação dos pontos.
- Forme um círculo com todos os colegas da turma.
- O grupo que iniciar a jogada deverá sortear uma das cinco cartas feitas pelo grupo que está sentado à sua direita e responder a todas as perguntas da carta.
- Para cada questão respondida corretamente deverá ser marcado 1 ponto. Portanto, a cada rodada é possível obter no máximo 4 pontos.
- Ao final das cinco rodadas, ganha o grupo que fizer mais pontos.

4. Animais exóticos são animais que não pertencem à **fauna** onde estão vivendo. Trazer espécies de outras regiões pode causar desequilíbrio nos ecossistemas e prejudicar os seres vivos locais. Um exemplo de animal exótico que causou problemas no Brasil é o caramujo-gigante-africano (*Achatina fulica*), trazido ao país para fins culinários. Leia o trecho do texto a seguir aos colegas e ao professor e responda às questões.

[...] O *A. fulica* é originário do continente africano e, por isso, muito adaptado a condições rústicas de sobrevivência, como acesso limitado a alimento e pouca chuva. Quando alcança ambientes com mais alimento e umidade, se adapta facilmente [...].

[...] Sua presença tem vários impactos: diminuição de populações de moluscos nativos, com as quais disputa alimentos; eliminação de brotos de espécies vegetais nativas, atrapalhando sua dispersão; ingestão por animais silvestres (como o mico-leão-dourado), com consequências potencialmente negativas sobre sua saúde.

[...] Muitos estudos vêm relacionando o *A. fulica* como hospedeiro de parasitas que podem trazer graves problemas de saúde para seres humanos e animais domésticos [...].

Fauna: conjunto de animais que convivem em determinado local.

ALMEIDA, Gustavo. Caramujo-gigante-africano: de alimento a tormento#1. *Ciência em si – Blogs de Ciências da Unicamp*, Campinas, 14 maio 2018. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/cienciaemsi/2018/05/14/caramujo-africano-alimento-a-tormento-1/>. Acesso em: 3 set. 2021.

- a) O caramujo-gigante-africano pertence ao grupo dos animais invertebrados ou ao dos vertebrados? Justifique.

O caramujo-gigante-africano pertence ao grupo dos invertebrados, pois ele não apresenta coluna vertebral.

- b) Por que esse caramujo se espalhou por todo o país a ponto de se tornar uma praga?

O animal se reproduz rapidamente e um pequeno número de predadores.

- c) Quais são os problemas causados pela infestação desses caramujos?

Diminuição de populações de moluscos nativos, com as quais os caramujos-gigantes-africanos disputam

alimentos; eliminação de brotos de espécies vegetais nativas; e esses caramujos podem transmitir

parasitas, ocasionar problemas de saúde aos seres humanos e a outros animais.

- d) Faça uma pesquisa sobre os hábitos alimentares dos caramujos-gigantes-africanos e dos seus predadores e conte aos colegas o que descobriu.

e) brotos vegetais → caramujo-gigante-africano → gambá

- e) Desenhe uma cadeia alimentar completa, em uma folha de papel avulsa, incluindo produtores, consumidores primários, consumidores secundários e decompositores, o caramujo-gigante-africano e um possível predador desse animal.

d) O caramujo-gigante-africano é herbívoro e se alimenta de vegetais. No Brasil, os seus predadores são o gambá e a serpente papa-lesma. No ambiente urbano, esse caramujo pode ser predado por ratos.

Fique por dentro

Os seres vivos microscópicos estão presentes em todos os lugares, mas não conseguimos enxergá-los. Eles são visíveis apenas com o auxílio de um microscópio, instrumento utilizado para observar objetos pequenos em tamanho aumentado.

Alguns microrganismos, como vírus, protozoários, fungos e bactérias, podem causar doenças, como a gripe, causada pelo vírus influenza, e a amebíase, causada por um protozoário. Mas existem outros microrganismos que são benéficos. Diversas bactérias são utilizadas na fabricação de alimentos, como iogurtes e queijos; outras são importantes para a fertilização do solo. Alguns fungos são importantes para a produção de medicamentos, de massa de pão, e outros fungos são comestíveis, como os cogumelos *shimeji*, *shitake* e *champignon*.

Os microrganismos causadores de doenças podem ser transmitidos de diversas maneiras: ingestão de alimentos ou água contaminados, pelo ar e pelo contato dos pés descalços com o solo ou com a água contaminados. Outras formas de contaminação podem ser o contato com pessoas contaminadas ou a picada de animais que podem transmitir os microrganismos. A dengue, a zika e a chikungunya são doenças causadas por microrganismos transmitidos pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*. Esse inseto põe seus ovos em águas paradas, portanto, eliminar os focos de criação desse mosquito é importante para evitar estas e outras doenças.

Para evitar a contaminação por microrganismos, ou por ovos de vermes, devemos: lavar as mãos antes e depois de usar o banheiro e antes das refeições; lavar muito bem os alimentos antes de consumi-los; consumir somente carnes bem passadas; beber somente água tratada, filtrada ou fervida; andar sempre calçado; ter higiene pessoal adequada; e manter o ambiente limpo.

A vacinação também é um meio muito importante no combate a infecções causadas por vírus e bactérias. As vacinas são feitas de microrganismos mortos ou atenuados (que não causam a doença) ou de partes desses microrganismos. A vacina estimula o corpo humano a produzir anticorpos de defesa, evitando que a pessoa desenvolva a doença quando entra em contato com o microrganismo.

Além dessas medidas, é fundamental haver saneamento básico adequado. O saneamento básico é um conjunto de medidas que incluem o tratamento de água, a coleta e o tratamento de esgoto e a coleta e o destino adequado do lixo.

Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem

- 1 Alexander Fleming foi um cientista inglês que descobriu a penicilina, em 1928. Leia o trecho a seguir e responda às questões.

[...] Em suas pesquisas, Fleming fazia o que os cientistas chamam de cultura, ou seja, colocava bactérias numa placa cheia de nutrientes, em condições ideais para elas crescerem e se multiplicarem, a fim de poder observá-las. Um dia, o pesquisador saiu de férias e esqueceu, em cima da mesa no laboratório, placas de cultura de uma bactéria responsável, na época, por graves infecções no corpo humano: a *Staphylococcus aureus*. Ao retornar, semanas depois, percebeu que algumas dessas placas estavam contaminadas com mofo, algo bastante comum. [...] em uma das placas, havia uma área transparente ao redor do mofo, indicando que não havia bactérias naquela região. Aparentemente, o fungo que tinha causado o mofo estava secretando uma substância que matava as bactérias.

RAMOS, M. "É um milagre!" In vivo – Fiocruz, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=7&infoid=811>. Acesso em: 3 set. 2021.

- a) O texto cita dois tipos de microrganismos diferentes. Um deles apresenta uma ação benéfica para os seres humanos e outro, uma ação prejudicial. Escreva os nomes desses seres vivos e quais são essas ações.

A bactéria *Staphylococcus aureus* causa doenças nos seres humanos e o fungo produz uma substância que mata bactérias, o que possibilitou a descoberta da penicilina.

- b) Faça uma pesquisa e responda: Qual é a importância da penicilina?

A penicilina é um antibiótico usado para combater doenças causadas por diversos tipos de bactérias.

- 2 Associe as doenças a seguir com os seus causadores e sintomas.

1. Verminose

4 Doença causada por protozoários. Afeta o coração e é transmitida pelas fezes de um inseto.

2. Tétano

1 Os sintomas dessas doenças incluem náuseas e vômito, dor abdominal e diarreia.

3. Dengue

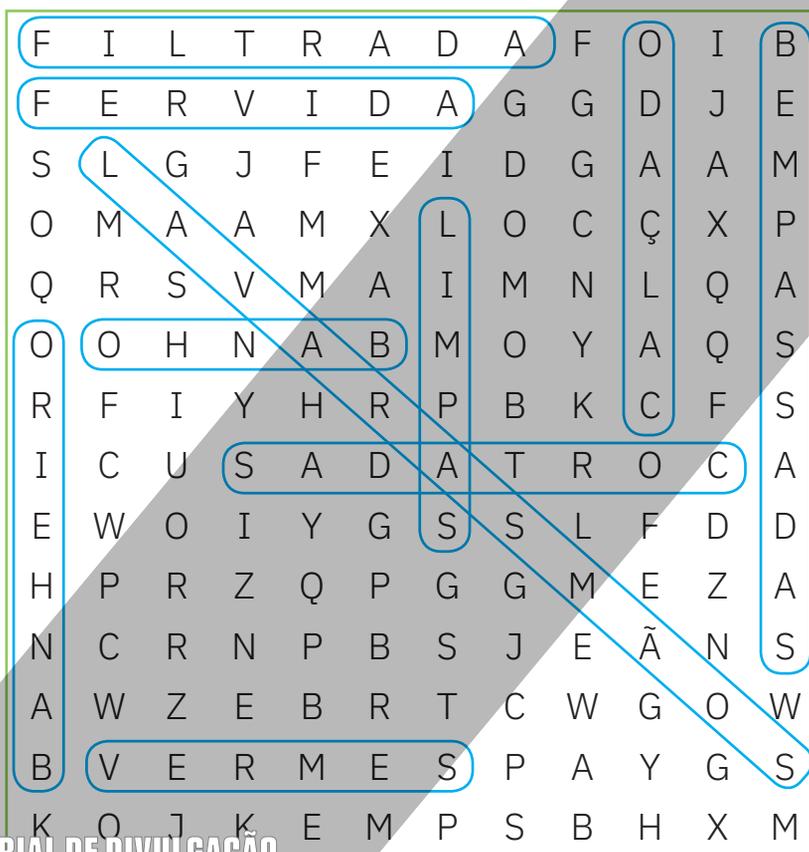
2 Doença causada por bactérias que penetram o organismo através de machucados.

4. Doença de Chagas

3 Uma das doenças transmitidas pela fêmea do mosquito *Aedes aegypti*.

- 3 Encontre no diagrama as palavras relacionadas com hábitos de higiene para a prevenção de doenças, escolha cinco delas e escreva frases no caderno utilizando essas palavras.

LAVAR AS MÃOS – BANHEIRO – BEM PASSADAS – FILTRADA – FERVIDA
CALÇADO – VERMES – BANHO – LIMPAS – CORTADAS



MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

- 4 Muitas pessoas têm receio de tomar vacinas, pois existem muitas informações falsas sobre a vacinação. Discuta com os colegas e identifique, nas frases a seguir, quais informações são verdadeiras (V) e quais são falsas (F).

- V As vacinas contêm microrganismos mortos, atenuados ou em fragmentos.
- F As vacinas podem ser fatais.
- V Algumas vacinas precisam ser tomadas novamente, na forma de reforço.
- F Somente crianças precisam tomar vacinas.
- V As vacinas devem ser tomadas antes de se ter a doença.

- 5 O saneamento básico adequado é fundamental para a manutenção da saúde da população. Leia, com os colegas e o professor, o trecho da reportagem e responda às questões.

A Organização Mundial da Saúde estima que anualmente 15 mil pessoas morram e 350 mil sejam internadas no Brasil devido a doenças ligadas à precariedade do saneamento básico. [...].

As regiões Norte e Nordeste são as que mais sofrem com o problema. “Doenças entéricas, por intoxicação ou infecção alimentar, são os principais problemas de saúde causados pela falta de saneamento básico” [...].

Várias doenças são agravadas devido ao contato com ambientes insalubres. A diarreia é a segunda maior causa de mortes em crianças abaixo de 5 anos de idade, segundo a Unicef – Fundo das Nações Unidas para a Infância. [...]

Entérica: relativo ao intestino, intestinal.

Insalubre: que não é saudável, que faz mal à saúde.

Precariedade: insuficiência; que apresenta más condições ou não cumpre seu objetivo.

LEMOS, Simone. Dados da ONU mostram que 15 mil pessoas morrem por doenças ligadas à falta de saneamento. *Jornal da USP*, São Paulo, 21 jul. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/dados-da-onu-mostram-que-15-mil-pessoas-morrem-anualmente-por-doencas-ligadas-a-falta-de-saneamento/>. Acesso em: 3 set. 2021.

- a) O que é saneamento básico?

É um conjunto de medidas que visam à saúde da população, incluindo o tratamento de água e esgoto, além da coleta e do descarte adequado do lixo.

- b) Quais doenças podem ser causadas pela falta de saneamento básico adequado?

Doenças entéricas, por intoxicação ou infecção alimentar.

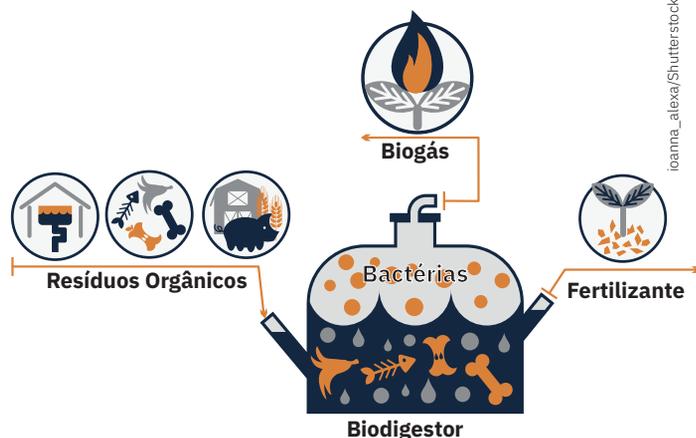
- 6 O biogás é um combustível produzido pela ação de bactérias na decomposição de matéria orgânica. Nos aterros sanitários, o biogás é produzido do lixo orgânico. Veja a seguir uma ilustração que mostra como é produzido o biogás. Depois, responda às questões.

- a) Qual é a importância dos aterros sanitários?

Os aterros sanitários evitam a propagação de doenças e a poluição do solo e das águas.

- b) Qual é a importância da separação do lixo em orgânico e reciclável?

A separação é importante para que o lixo tenha um destino adequado: o lixo orgânico será utilizado para a produção de biogás e o reciclável, encaminhado à reciclagem.



Práticas de observação, investigação, reflexão e criação

1. Decifrando a doença

Muitas doenças causadas por bactérias apresentam sintomas semelhantes. Por isso, é importante checar o histórico do paciente para ajudar no diagnóstico. Nesta atividade vocês vão analisar as fichas clínicas de alguns pacientes e tentar desvendar qual doença eles têm. No entanto, não se esqueçam de que essa é apenas uma maneira de aprender como os médicos utilizam a investigação para descobrir a causa das doenças. Se forem apresentados sintomas, um médico especialista deverá ser consultado para fazer o diagnóstico correto e indicar um tratamento adequado.



airfina Davidenko/Shutterstock.com

Objetivo

- Desvendar a doença do paciente por meio da análise de sua ficha clínica.

Material

- Para pesquisa, livros e revistas ou computador com acesso à internet

Procedimento

Forme grupos de até cinco alunos e pesquise as seguintes doenças causadas por bactérias: tétano, tuberculose, meningite e leptospirose. Façam uma ficha técnica para cada doença, com as seguintes informações:

- nome da doença;
- nome da bactéria que causa a doença;
- sintomas;
- formas de transmissão;
- formas de prevenção;
- tratamento.

A seguir, observem a ficha clínica de alguns pacientes. Com base nas informações contidas nas fichas técnicas elaboradas por vocês, escrevam o possível diagnóstico para cada doença.

Paciente 1: Paciente V., sexo feminino, 10 anos.

Sintomas: Febre alta e dor de cabeça forte há mais de 48 horas.

Histórico da doença: A mãe relatou que a paciente estava bem, mas há cerca de 48 horas começou a apresentar febre alta de 39,5 °C e vômitos, falta de apetite, fraqueza, irritação e rigidez no movimento do pescoço. Os médicos observaram a presença de manchas vermelhas no corpo.

Hábitos de vida: Paciente com crescimento e desenvolvimento adequados à idade.

Possível diagnóstico: meningite.

Paciente 2: Paciente D., sexo masculino, 27 anos.

Sintomas: Dores musculares, dor de cabeça forte, vômito e dor no abdome.

Histórico da doença: O paciente relatou que há cinco dias, após trabalhar, teve muita dor muscular na panturrilha da perna direita. Há três dias, vem apresentando dores de cabeça fortes, vômito e dor abdominal, além de febre de 39 °C.

Hábitos de vida: Trabalha na rede de tratamento de esgotos. Relatou contato constante com água de chuva e ratos no local de trabalho, mesmo fazendo uso de botas.

Possível diagnóstico: leptospirose.

Paciente 3: Paciente M., sexo masculino, 58 anos.

Sintomas: Contrações musculares e dificuldade para engolir.

Histórico da doença: Relatou que há dez dias estava participando de uma festa popular quando foi atingido por faíscas de fogos de artifício no membro superior esquerdo, ocorrendo queimadura e sangramento no local. Após três dias desse episódio, apresentou febre de 38 °C (medida em casa), suor aumentado e irritabilidade. Faz dois dias que vem apresentando dificuldade para engolir, além de espasmos musculares temporários bastante dolorosos, e associados à rigidez muscular.

Hábitos de vida: O local onde mora não tem saneamento básico adequado.

Possível diagnóstico: tétano.

Paciente 4: Paciente P., sexo feminino, 32 anos.

Sintomas: Tosse persistente há um mês.

Histórico da doença: Paciente relatou que há um mês teve início um quadro de tosse seca, que evoluiu para uma tosse com secreção esverdeada na última semana. Há duas semanas, relatou febre sempre no início da noite.

Hábitos de vida: Paciente relata morar em rua asfaltada e com saneamento básico. Trabalha como feirante, tendo contato com muitas pessoas desconhecidas todos os dias.

Possível diagnóstico: tuberculose.

Atenção

As fichas clínicas apresentadas na atividade são fictícias, para fins didáticos, e não devem ser utilizadas para o diagnóstico de pacientes reais. Na presença de quaisquer sintomas, deve-se sempre procurar um médico especialista.

Após completar as fichas clínicas, façam um relatório e compartilhem os resultados com os colegas.

2. Simulação da transmissão de doenças infecciosas

Patógenos são seres vivos que causam doenças. Entre eles, estão: as bactérias, os vírus, os protozoários e os fungos. Esses microrganismos podem ser transmitidos de uma pessoa a outra pelo ar, pela água, por contato físico ou pela picada de um inseto contaminado. A maioria dos patógenos é difícil de evitar, já que eles são invisíveis para nós. Esta atividade simula a transmissão de patógenos, usando uma situação especial com o conteúdo de copos.

Antes de iniciar a atividade prática, discuta com o professor e os colegas as seguintes questões:

- Como um patógeno se espalha pela população?
- Como você faria para rastrear a origem de determinada doença contagiosa?

Objetivo

- Entender, por meio de uma simulação, como um microrganismo **patogênico** se espalha pela população.

Material

- 1 copo plástico numerado para cada estudante
- 1 colher medidora (colher de sopa)
- Extrato de flor de hibisco
- Solução de bicarbonato de sódio
- Água
- Caderno para anotações

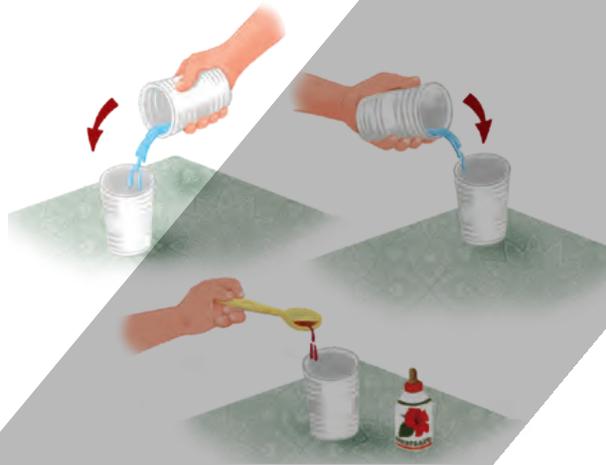
Patogênico: que causa doença.

Procedimento

1. O professor vai preparar e numerar os copos plásticos, que deverão ser preenchidos até a metade. Alguns copos conterão água (representando os indivíduos saudáveis) e três copos conterão uma solução de bicarbonato de sódio (representando os indivíduos infectados).
2. Pegue um copo e anote seu número em uma folha de papel avulsa.
3. Encontre um colega e anote o número do copo dele como “1ª troca”.
4. Troque fluidos com o outro copo da seguinte forma:



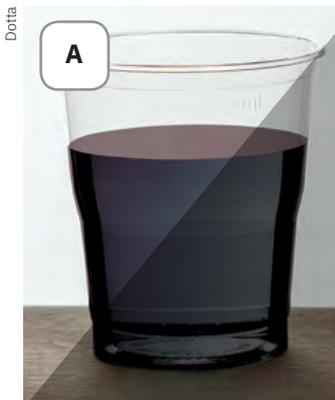
- Coloque todo o conteúdo do seu copo no copo do colega.
 - Devolva metade do conteúdo total ao seu copo.
- Repita os passos 3 e 4 mais duas vezes para a 2ª troca e a 3ª troca.
 - Coloque uma ou duas colheres de sopa do extrato de hibisco no seu copo e observe a cor da solução.
 - Se o líquido do seu copo ficar roxo-esverdeado, anote que você está infectado. Se o líquido ficar rosado, você não foi infectado. Veja as imagens a seguir.



Vicente Mendonça

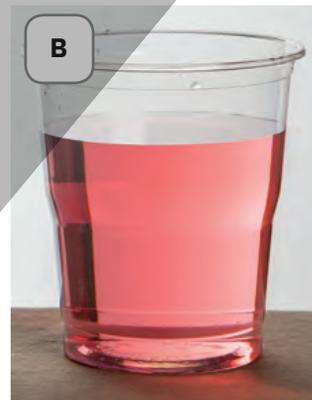
Olho vivo

Não beba as soluções dos copos!



Dotra

A



Dotra

B

▲ O copo que contém a solução de bicarbonato de sódio ficará com a cor roxo-esverdeada (A) e o copo que tinha apenas água ficará com a cor rosa-claro (B).

**MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL**

- O professor vai criar um quadro dos resultados de toda a turma.
- Usando esses dados, determine quem era a pessoa infectada originalmente.

Resultados – Trajetória do vírus. Número do meu copo: _____

1ª troca com copo nº _____

2ª troca com copo nº _____

3ª troca com copo nº _____

Depois do teste com o extrato de hibisco, como ficou a cor da solução?

Resposta pessoal.

Lembre-se: Roxo-esverdeado: infectado; Rosa-claro: não infectado.

Questões

- a) Qual é o número do copo do estudante infectado originalmente? _____
- b) Calcule a porcentagem de estudantes infectados na sua turma. O número de estudantes deve ser multiplicado por 100 e o resultado dividido pelo número total de estudantes que participaram da atividade. = _____%
- c) Os resultados seriam diferentes se você tivesse feito mais ou menos trocas com o líquido do seu copo?

Espera-se que os estudantes compreendam que sim. Quanto maior for o número de trocas do líquido do copo, maior será a chance de pegar ou transmitir a “doença”.

- d) Como seriam os resultados se você e os colegas pudessem perceber que o líquido do frasco estava diferente?

Se percebessem que o líquido estava diferente, seria esperado que não houvesse trocas com os colegas, evitando a transmissão do “patógeno”.

- e) Por que é tão difícil rastrear o início de uma doença infecciosa?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes compreendam que muitas vezes as pessoas não têm sintomas no início da infecção e acabam espalhando a doença sem saber que estão infectadas.

3. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável. Até o ano de 2030, a agenda pretende acabar com a pobreza e proteger o meio ambiente.

Reúna-se em grupo com mais três colegas e façam as seguintes questões.

- a) De que maneira o objetivo 6 se relacionam com a prevenção de doenças causadas por vermes e microrganismos?

Muitas doenças causadas por vermes e microrganismos são transmitidas pela água. Desse modo, o fornecimento de água potável e o saneamento básico adequado são fundamentais para diminuir os riscos de contaminação por esses agentes causadores de doenças.

- b) Faça uma pesquisa sobre as metas do objetivo 6 e escreva um texto sobre a prevenção de doenças causadas por microrganismos. Monte uma apresentação utilizando meios digitais e a exiba aos colegas. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do Brasil estão disponíveis em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> (acesso em: 4 set. 2021).

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes apresentem aspectos como: o combate a epidemias de doenças transmitidas pela água e o acesso à água e ao saneamento básico para todos.



Organização das Nações Unidas – Disponível em: <http://www.agenda2030.org/pt-br/>. Acesso em: 6 abr. 21.

- ▲ Objetivo 6: Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos.

Fique por dentro

A água pode ser encontrada em diversos locais na natureza e está presente em diferentes estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

A água pode passar por mudanças de estado físico. A passagem do estado sólido para o estado líquido chama-se fusão. Podemos observar a fusão da água ao verificar o derretimento do gelo. A passagem do estado líquido para o sólido é denominada solidificação. Podemos observar a solidificação da água em nosso cotidiano ao colocá-la no congelador para fazer gelo. A passagem do estado líquido para o gasoso é chamada de vaporização. Quando ela ocorre de maneira lenta, é chamada de evaporação. A evaporação ocorre, por exemplo, ao deixarmos as roupas penduradas no varal para secar. Quando a vaporização ocorre de maneira rápida, é chamada de ebulição. Observamos a ebulição ao ferver a água. A passagem do estado gasoso para o estado líquido é chamada de condensação. Ela pode ser observada ao colocarmos água gelada em um copo. As gotículas que se formam do lado de fora do copo são o vapor de água presente no ar, que condensou.

Na natureza, ocorrem mudanças de estado físico da água. Com o calor do Sol e pela ação do vento, a água no estado líquido, presente em rios, lagos e oceanos evapora. Ao alcançar grandes altitudes, a temperatura diminui e o vapor de água condensa, formando as nuvens. Quando as nuvens se tornam carregadas, a água cai em forma de chuva. Esse processo é chamado de ciclo da água.

As mudanças de estado físico ocorrem não somente com a água, mas também com diversos materiais. Por exemplo, ao colocarmos a manteiga em uma panela para preparar um alimento, ela derrete com o calor, passando do estado sólido para o líquido.

Outra característica de alguns materiais, além de mudanças nos estados físicos, é que eles podem ou não se misturar. Existem misturas em que é possível distinguir os materiais, e outras em que não é possível fazer essa distinção.

É possível separar misturas por meio de diferentes métodos, como catação, decantação, filtração, evaporação e destilação. A catação é utilizada para separar materiais sólidos. A filtração separa um líquido de um sólido, como ao coar o café. A evaporação separa um material sólido de um líquido; esse processo é utilizado para separar o sal da água do mar. A destilação separa dois líquidos, utilizando para isso um equipamento chamado destilador.

Os materiais sofrem transformações, que podem ser reversíveis ou não reversíveis. A produção de gelo é um exemplo de transformação reversível, já a queima do papel é um exemplo de transformação não reversível.

Práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem

1 Segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), as fontes de água doce representam 2,5% do total da água disponível no planeta. No entanto, apenas 0,02% da água está disponível para o consumo, e essas fontes de água potável vêm sofrendo cada vez mais com a poluição ambiental. Por esse motivo, no dia 22 de março é comemorado o Dia Mundial da Água. O objetivo da criação desse dia é discutir assuntos relacionados com esse recurso natural e levar as pessoas à conscientização sobre seu uso adequado e os cuidados necessários com os corpos de água. Com relação à água, responda:

a) Qual é a importância do Dia Mundial da Água?

Resposta pessoal. Ele é importante para a conscientização sobre o uso e sobre a preservação desse recurso.

b) Em que locais podemos encontrar água em nosso planeta?

A água do nosso planeta se encontra nos oceanos, mares, rios, geleiras e outros reservatórios naturais.

c) Descreva com suas palavras o ciclo da água na natureza.

Resposta pessoal. Possível resposta: Com o calor do Sol, a água em estado líquido evapora. Ao se resfriar, a

água no estado gasoso se condensa, formando as nuvens. Quando as nuvens se tornam carregadas de água em

estado líquido, ela volta para a superfície da Terra como chuva, e poderá evaporar novamente.

2 A sublimação é a mudança do estado físico sólido para o gasoso. Um exemplo bem conhecido de sublimação é o do gelo. No entanto, não se trata de gelo comum. Na ausência, o gelo-seco não é feito de água, mas sim de gás carbônico solidificado. Para que o gás carbônico seja solidificado, ele precisa de temperaturas muito baixas e grande pressão. À temperatura ambiente, ele passa do estado sólido diretamente para o gasoso, que é a “fumaça” que observamos.



▲ O gelo-seco vai ir sublimar em temperatura ambiente.

a) De acordo com o texto, o que é o gelo-seco?

O gelo-seco é o gás carbônico em estado sólido.

b) O que acontece com o gelo-seco à temperatura ambiente?

Ele sofre sublimação, que é a passagem do estado sólido para o gasoso.

3 Leia as frases a seguir, sobre as mudanças de estado físico dos materiais, e complete o diagrama de palavras.

1. Mudança do estado sólido para o líquido.
2. Passagem do estado líquido para o gasoso.
3. Passagem do estado líquido para o sólido.
4. Mudança do estado gasoso para o líquido.

1

F

U

S

Ã

2

V

4 C O N D E N S A Ç Ã O

P

3 S O L I D I F I C A Ç Ã O

R

5 E B U L I Ç Ã O

Z

A

6 S U B L I M A Ç Ã O

Ã

7 E V A P O R A Ç Ã O

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

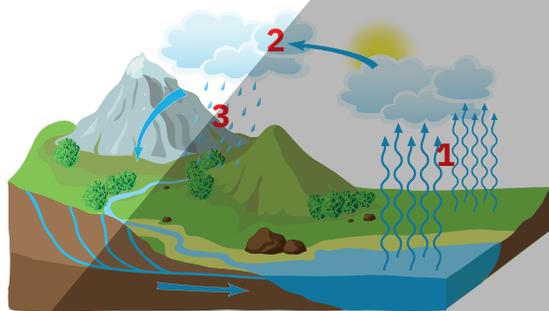
5. Mudança do estado líquido para o gasoso de maneira mais rápida.
6. Mudança do estado sólido para o gasoso.
7. Passagem do estado líquido para o gasoso de maneira lenta.

- 4 Observe o ciclo da água na ilustração ao lado e reconheça as suas principais etapas. Escreva as etapas do ciclo da água nos números indicados.

1 – evaporação.

2 – condensação.

3 – precipitação (chuva).



Merkushev Vasily/Shutterstock.com

- 5 Davi assistiu nos noticiários a uma reportagem sobre os benefícios do suco verde. Ele ficou com vontade de provar o suco e pediu ao seu avô que o fizesse. O avô preparou o suco usando água, maracujá, couve e pepino. Ele bateu todos os ingredientes no liquidificador e colocou o suco diretamente em um copo.

- a) Quantos materiais diferentes foram usados nessa mistura?

Quatro: o maracujá, o pepino, a couve e a água.

- b) Davi provou o suco e o achou estranho, porque este tinha um monte de “pedaços”. Quantos aspectos possui esse suco?

Dois aspectos: líquido e sólido.

- c) Como ele poderia separar os pedaços sólidos do líquido?

Através de um filtro.

- d) Na imagem ao lado está o suco verde após essa separação. Com quantos aspectos ficou o suco?

Um aspecto: líquido.

- e) Converse com os colegas e o professor e discutam: o material sólido do suco deve ser separado dele antes do seu consumo? Por quê?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes conclua

que não, pois o “bagaço” dos vegetais contém muitas fibras e

vitaminas.



Slawomir Zelasko/Shutterstock.com

Os tamanhos e a proporção das imagens representadas não são os reais.



Slawomir Zelasko/Shutterstock.com

6 Em nosso cotidiano nos deparamos com diversos tipos de misturas e utilizamos alguns métodos para fazer sua separação. Relacione os processos de separação de misturas com suas descrições.

- | | | |
|---------------|--------------------------------|--|
| 1. Catação | <input type="text" value="2"/> | Separação entre sólidos e líquidos, de modo que a parte sólida se acumule no fundo do recipiente. |
| 2. Decantação | <input type="text" value="3"/> | Separação de materiais sólidos de líquidos utilizando um objeto poroso para reter o material sólido. |
| 3. Filtração | <input type="text" value="1"/> | Separação manual de materiais sólidos que não se misturam totalmente. |
| 4. Evaporação | <input type="text" value="4"/> | Separação de uma mistura de sólido com líquido. Nela, o líquido evapora e o sólido permanece no mesmo lugar. |

7 Complete as frases a seguir, sobre transformações dos materiais.

- a) Nas transformações reversíveis os materiais podem mudar de formato ou estado físico, mas podem retornar ao estado original.
- b) Nas transformações não reversíveis os materiais se transformam em outros materiais diferentes ou não podem retomar ao seu estado original.

8 A seguir estão listados diversos tipos de transformação da matéria que acontecem em nosso cotidiano. Preencha o quadro classificando as transformações em reversíveis (quando os materiais podem voltar ao seu estado inicial) ou não reversíveis (quando os materiais se transformam em outros materiais ou não podem voltar ao seu estado original).

- cozinhar um ovo
- fazer pipoca
- derreter um chocolate
- assar um bolo
- fazer gelo
- cozinhar feijão
- ferver água
- fazer um picolé com suco de frutas

TRANSFORMAÇÃO REVERSÍVEL	TRANSFORMAÇÃO NÃO REVERSÍVEL
derreter um chocolate	cozinhar um ovo
fazer gelo	fazer pipoca
ferver água	assar um bolo
fazer um picolé com suco de frutas	cozinhar feijão

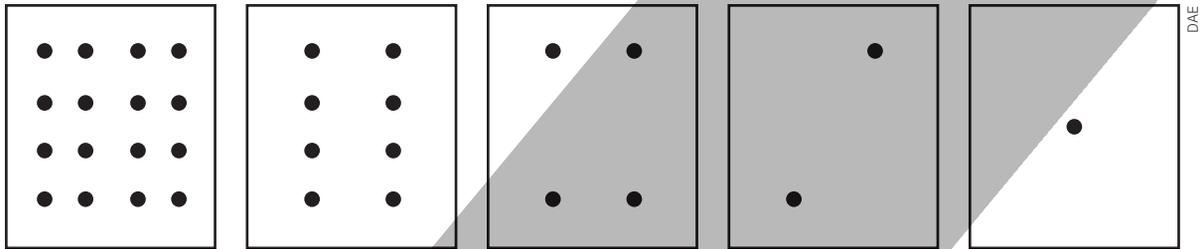
MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

Práticas de observação, investigação, reflexão e criação

1. Decifrando as mensagens

Você já ouviu falar em código binário? Esse código é uma linguagem utilizada para fazer comandos em um computador. Em vez de utilizarmos os números decimais (1, 2, 3, 4, e assim por diante), o computador entende códigos numéricos representados apenas pelos números 1 e 0.

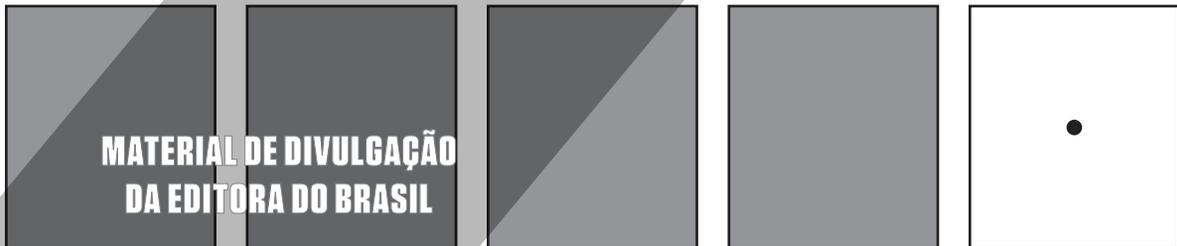
Veja os cartões a seguir:



Você consegue observar alguma relação entre eles?

Esses cartões são utilizados para converter os números decimais em números binários. Quando os cartões estão virados para baixo, contamos 0. Quando eles estão voltados para cima, contamos 1. O número de pontos somados representa o número decimal. Veja os exemplos:

Número 1:



0

0

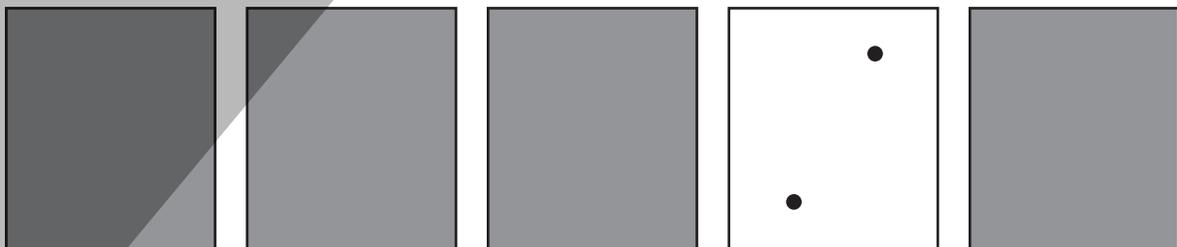
0

0

1

$$00001 = 1$$

Número 2:



0

0

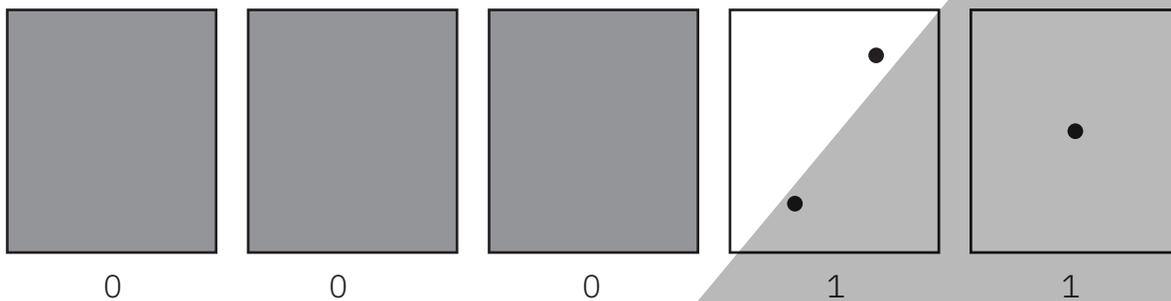
0

1

0

$$00010 = 2$$

Número 3:



$00011 = 3$

Agora, copie os cinco cartões em uma folha de papel avulsa e recorte-os. Eles serão utilizados para responder às questões a seguir.

- 1 Utilizando seus cartões, faça a conversão do número binário para o número decimal.
 a) $10000 = \underline{\quad 16 \quad}$ b) $01001 = \underline{\quad 9 \quad}$ c) $01011 = \underline{\quad 11 \quad}$

- 2 Utilize seus cartões para converter os números binários em números decimais. Em seguida, utilize o quadro a seguir para decifrar o enigma e responder às questões. Cada número do quadro corresponde a uma letra.

a	b	c	d	e	f	g	h	i/í	j	l	m	n
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
o/õ	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

- a) Paisagem do estado no estado sólido para o líquido.

**MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL**

00110	10100	10001	00001	10010
6	20	18	1	14

Fusão.

- b) Um exemplo de água no estado sólido é o:

00111	00101	01011	01110
7	5	11	14

Gelo.

- c) Estado físico da água nas nuvens.

01011	01001	10000	10100	01001	00100	10010
11	9	16	20	9	4	14

Líquido.

2. Simulação do ciclo da água

O ciclo da água ocorre por meio das mudanças dos estados físicos e da movimentação da água pelos seres vivos e pelo ambiente. Nesse experimento, você vai simular o ciclo da água por meio da observação da mudança dos estados físicos da água.

Objetivo

- Observar os diferentes estados físicos da água que ocorrem no ambiente.

Material

- Água morna
- Cubos de gelo
- Um pote de vidro transparente grande e com tampa (pode ser um vidro de conserva, como de azeitona, pepino ou palmito), que será manuseado pelo professor

Procedimento

- Coloque a água morna até metade do recipiente de vidro.
- Coloque os cubos de gelo na parte interna da tampa e posicione a tampa sobre a abertura do vidro.
- Espere alguns minutos e observe o que acontece.
- Anote suas observações e discuta com os colegas.



Deetta

Questões

- a) O que aconteceu com a água dentro do vidro?

A água morna evaporou e condensou na parede do vidro.

- b) O que aconteceu com o gelo?

O gelo fundiu em contato com a tampa aquecida pela água morna.

- c) Quais estados físicos da água podem ser observados no experimento?

Sólido (gelo), líquido (água líquida e gotículas condensadas) e gasoso (não o vemos, mas é evidenciado pela condensação).

- d) Quais mudanças de estado físico acontecem neste experimento?

Fusão (gelo – água líquida), vaporização (evaporação da água líquida) e condensação (vapor de água – gotículas).

- e) De que modo esse experimento se relaciona com o ciclo da água na natureza?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes relacionem as mudanças de estado físico da água neste experimento (evaporação, condensação e fusão) com as que ocorrem no ciclo da água na natureza.

▲ Experimento sobre os estados físicos da água.

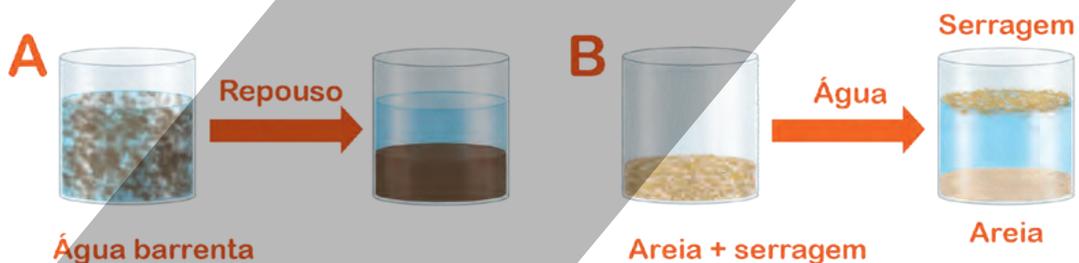
3. Leia o texto sobre dois métodos de separação de misturas, observe as imagens e faça o que se pede.

Outros métodos de separação de misturas

Existem muitas maneiras de separar misturas, como é o caso da flotação e do magnetismo.

A flotação é utilizada para separar dois materiais sólidos com densidades diferentes e que não são dissolvidos pela água. Assim, adiciona-se água à mistura e, após um tempo, o material mais denso se depositará no fundo do recipiente, enquanto o material menos denso vai flutuar na água. Esse método pode ser utilizado para separar pequenas rochas de folhas, por exemplo.

O magnetismo é utilizado para separar misturas de dois materiais sólidos, em que um deles tenha propriedades magnéticas, ou seja, possa ser atraído por um ímã. A separação desses materiais é feita utilizando o ímã para separar o material com propriedades magnéticas. Ela pode ser utilizada, por exemplo, para separar botões de metal de botões de plástico.



Vicente Mendonça

- a) Qual das imagens representa a flotação?

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

- b) A flotação é muito utilizada nas estações de tratamento de água e esgotos. Faça uma pesquisa sobre como esse método é utilizado nesses locais. No dia marcado pelo professor, em uma roda de conversa, apresente o que você aprendeu com a pesquisa.
Resposta pessoal.
- c) Quais das misturas a seguir poderiam ser separadas usando a separação magnética? Marque todas as alternativas possíveis.

- I. areia e pedras
- II. botões metálicos e botões de plástico
- III. limalhas de ferro e areia
- IV. arroz cru e grãos de milho
- V. papéis picados e cliques de papel

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

4. Separação de misturas sólidas

Nesta atividade, iremos separar alguns materiais sólidos utilizando diferentes técnicas de separação de misturas.

Objetivo

Separar misturas de materiais sólidos.

Procedimento

Observe as seguintes misturas de materiais sólidos:

- Mistura 1 – grãos de milho e sal de cozinha
- Mistura 2 – limalha de ferro e farinha de trigo
- Mistura 3 – areia e serragem
- Mistura 4 – areia e pedras

Forme um grupo com mais três colegas e discutam como vocês fariam para separar essas misturas. Depois de chegar a uma ou mais conclusões, o professor vai fornecer as misturas e os materiais disponíveis para que os grupos possam testar suas hipóteses de separação. Anotem os passos e materiais utilizados e, se possível, tirem fotos ou façam desenhos do processo.

Questões

- a) Quais foram os métodos de separação utilizados nas misturas de 1 a 4? As separações deram certo?

[Respostas pessoais.](#)

- b) Caso alguma separação não tenha dado certo, como vocês fariam para separar seus componentes?

[Resposta pessoal.](#)

- c) Utilizando as suas anotações e fotos ou desenhos do experimento, montem uma apresentação em formato de cartaz ou digital, com a ajuda do professor, e apresente os resultados aos colegas.

5. Transformação da matéria: fazendo papel reciclado

As transformações da matéria são modificações que ela pode sofrer com ou sem a mudança de sua composição. Nesta atividade, vamos transformar o papel usado em novas folhas de papel reciclado.

▶ Crianças fazendo papel reciclado.



Dotia

Objetivo

Produzir papel reciclado com folhas de papel usadas.

Material

- Papéis usados e limpos (folhas de caderno, jornal ou revista; não pode ser papel sujo)
- Duas bacias, uma rasa e uma funda
- Liquidificador
- Água
- Duas peneiras, uma grande e uma pequena

Olho vivo

Peça ao professor para manipular o liquidificador!

Procedimento

- Pique bem os papéis usados, coloque-os na bacia e deixe-os de molho na água por pelo menos um dia.
- Coloque a mistura de papel e água no liquidificador, adicione mais água e bata.
- Coloque essa mistura na bacia funda, complete com água até a metade e misture bem.
- Encoste a peneira maior na lateral da bacia e vá até o fundo com a peneira. Depois, suba-a lentamente, sem incliná-la, formando uma camada de papel sobre a peneira.
- Coloque a peneira menor dentro da peneira maior e aperte para sair a água. Veja a imagem ao lado.
- Repita o processo até que o papel não esteja mais encharcado.
- Agora, vire a peneira sobre o papel seco e bata para que a folha formada se solte.
- Cubra a folha com outro papel e deixe secar de um dia para o outro.



Dotia

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

Questões

- a) O que aconteceu com o papel na presença de água? E após ser batido no liquidificador?
O papel usado mudou de textura, ou seja, sofreu uma transformação.
- b) Qual(is) técnica(s) de separação de misturas foi(ram) utilizada(s) na fabricação do papel?
Peneiração, para separar o papel da água.
- c) Houve transformação do papel? Essa transformação é reversível ou não reversível?
A transformação é não reversível, pois o papel usado não voltará ao formato original.
- d) Repita a atividade em casa com seus familiares. Depois da atividade, comente com os colegas como foi essa experiência para você e sua família.

Referências

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

Documento publicado pelo Ministério da Educação, define o conjunto de aprendizagens essenciais, das diferentes áreas de conhecimentos, a serem desenvolvidas ao longo da educação básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. *Política Nacional de Alfabetização*. Brasília, DF: MEC/Sealf, 2019.

O documento discute a importância de mudar o paradigma de política educacional, devido ao alto número de analfabetos ainda existente no Brasil, e de fundamentar uma política pública educacional nacional focada em evidências científicas, como a ciência cognitiva da leitura, o que já ocorre em outros países do mundo.

CACHAPUZ, António (org.). *A necessária renovação do ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2011.

O livro traz uma reflexão sobre a necessidade de haver uma educação voltada à ciência e destaca a investigação como requisito fundamental para o ensino desse componente curricular.

DORNELLES, Leni Vieira; BUJES, Maria Isabel E. (org.). *Educação e infância na era da informação*. Porto Alegre: Mediação, 2012.

O livro discute novas condutas e estratégias pedagógicas a serem adotadas em relação ao uso da tecnologia, aos desafios da era da informação e à influência da mídia sobre crianças de todas as classes sociais.

GLEISER, Marcelo. *A dança do Universo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

Apresenta diferentes versões da criação do Universo, com destaque para teorias científicas e mitos de diversas culturas.

GLITZ, Fabiana R. O.; KOSCIANSKI, André. *O pensamento computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

O texto trata de aspectos do pensamento computacional e de sua utilização para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

SCHIEL, Dietrich; ORLANDI, Angelina Sofia (org.). *Ensino de Ciências por investigação*. São Carlos: Centro de Divulgação Científica e Cultural/USP, 2009.

Traz módulos com conteúdos de Ciências do 1º ao 5º ano, apresentados sob uma perspectiva de educação científica com práticas investigativas que foram amplamente trabalhadas em sala de aula.

XAVIER, Maria Luisa Merino; DALLA ZEN, Maria Isabel (org.). *O ensino nas séries iniciais: das concepções teóricas às metodologias*. Porto Alegre: Mediação, 2004.

Nesse livro são propostas e exemplificadas abordagens metodológicas para as Séries Iniciais, com reflexões.

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL

**MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL**

**MATERIAL DE DIVULGAÇÃO
DA EDITORA DO BRASIL**

ISBN 978-85-10-08864-0