

Caderno da Cidade

Saberes e Aprendizagens

LIVRO DO(A) PROFESSOR(A)

CIÊNCIAS NATURAIS

**4º
ANO**

ENSINO FUNDAMENTAL

Volume Único



CURRÍCULO
da CIDADE

SECRETARIA MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO



Prefeitura da Cidade de São Paulo

Bruno Covas

Prefeito

Secretaria Municipal de Educação

Alexandre Schneider

Secretário Municipal de Educação

Daniel Funcia de Bonis

Secretário Adjunto

Fatima Elisabete Pereira Thimoteo

Chefe de Gabinete

Secretaria Municipal de Educação de São Paulo

Caderno da Cidade

Saberes e Aprendizagens

CIÊNCIAS NATURAIS

4º

ANO

ENSINO FUNDAMENTAL

LIVRO DO(A) PROFESSOR(A)

Volume Único

São Paulo | 2019

COORDENADORIA PEDAGÓGICA - COPED

Minéa Paschoaleto Fratelli - Coordenadora

ASSESSORIA TÉCNICA - COPED

Fernanda Regina de Araújo Pedroso
Tânia Nardi de Pádua

DIVISÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO – DIEFEM

Carla da Silva Francisco - Diretora

EQUIPE TÉCNICA – DIEFEM

Cíntia Anselmo dos Santos
Daniela Harumi Hikawa
Felipe de Souza Costa
Heloísa Maria de Moraes Giannichi
Hugo Luís de Menezes Montenegro
Humberto Luis de Jesus
Karla de Oliveira Queiroz
Kátia Gisele Turolo do Nascimento
Lis Régia Pontedeiro Oliveira
Paula Giampietri Franco
Rosângela Ferreira de Souza Queiroz

COORDENAÇÃO GERAL

Carla da Silva Francisco
Minéa Paschoaleto Fratelli

EQUIPE TÉCNICA SME – CIÊNCIAS NATURAIS

Daniela Harumi Hikawa
Heloísa Maria de Moraes Giannichi

ASSESSORIA – CICLO INTERDISCIPLINAR

Daniela Lopes Scarpa
Gabriel de Moura Silva
Maíra Batistoni e Silva

AUTORIA

Rodrigo Venturoso Mendes da Silveira
Maíra Batistoni e Silva - Coordenação

REVISÃO DE CONTEÚDO

Harlei Alberto Florentino

GRUPO DE APOIO À REVISÃO – LEITURA CRÍTICA

Adriana Duran, Ângela Silva do Carmo, Barbara Regina Bouças Pontes, Bruno Bueno, Caio Gueratto Coelho da Silva, Cintia Mitsue Kamura, Daniela Dalbone Treviño, Eduardo Murakami da Silva, Edward Júlio Zvingila, Francisco Marcos Alencar da Silva, Frank de Souza, Helena Xavier Soares, Iara Sobrinho Frederico, Kátia Sayuri Endo, Leandro Alves dos Santos, Lucimária da Silva Souza, Marcelo Grazzini, Maria Eliane de Souza, Marilena Wackler, Paloma Damiana Rosa Cruz, Renata Bressan Schreiber Almeida, Rodrigo Hissashi Tsuzuki, Rosa Carolina Ferreira Tanaka, Sérgio Eduardo Moreno Haeitmann, Sônia Rejes de Simoni, Thalita Mota Justino, Viviane Silva Santana.

REVISÃO TEXTUAL

Roberta Cristina Torres da Silva
Yara Dias da Silva

PROJETO EDITORIAL

CENTRO DE MULTIMEIOS

Magaly Ivanov - Coordenadora

NÚCLEO DE CRIAÇÃO E ARTE - Projeto, Editoração e Ilustração

Ana Rita da Costa
Angélica Dadario
Cassiana Paula Cominato
Fernanda Gomes Pacelli

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Imprensa Oficial do Estado S/A – IMESP



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação.
Coordenadoria Pedagógica.

Caderno da cidade : saberes e aprendizagens :
Ciências Naturais – livro do(a) professor(a) – 4º ano. – São
Paulo : SME / COPED, 2019.

128p. : il.

Bibliografia

1. Ensino Fundamental 2. Aprendizagem 3. Ciências
Naturais I. Título

CDD 372

Código da Memória Documental: SME37/2019

Qualquer parte desta publicação poderá ser compartilhada (cópia e redistribuição do material em qualquer suporte ou formato) e adaptada (remix, transformação e criação a partir do material para fins não comerciais), desde que seja atribuído crédito apropriadamente, indicando quais mudanças foram feitas na obra. Direitos de imagem, de privacidade ou direitos morais podem limitar o uso do material, pois necessitam de autorizações para o uso pretendido.

A Secretaria Municipal de Educação de São Paulo recorre a diversos meios para localizar os detentores de direitos autorais a fim de solicitar autorização para publicação de conteúdo intelectual de terceiros, de forma a cumprir a legislação vigente. Caso tenha ocorrido equívoco ou inadequação na atribuição de autoria de alguma obra citada neste documento, a SME se compromete a publicar as devidas alterações tão logo seja possível.

Disponível também em: <<http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>>

Consulte o acervo fotográfico disponível no Memorial da Educação Municipal da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.
portal.sme.prefeitura.sp.gov.br/Memorial-da-Educacao-Municipal
Tel.: 11 5080-7301 e-mail: smecopedmemorialeducacao@sme.prefeitura.sp.gov.br

LEGENDA



Atividade Prática



Laboratório de Informática



Para Saber Mais



Roda de Conversa



Tome Nota



Vamos Pesquisar



Vídeo

Página com
respostas do livro
dos alunos Caderno
da Cidade: Saberes
e Aprendizagens -
Ciências Naturais.







ATIVIDADE 4 – Construindo uma turbina simplificada

16 CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 4 – Construindo uma turbina simplificada

Na produção de energia elétrica são utilizadas turbinas. Para essa atividade, será necessário construir um modelo simplificado de turbina usando como materiais: uma garrafa PET de 1 litro ou mais, uma tesoura e uma colher de sopa.

Como fazer:

-  Recorte a parte superior da garrafa PET aproximadamente a 10 cm do fechamento do gargalo. Essa parte será utilizada.
-  Recorte em 5 partes iguais, em direção ao gargalo da garrafa. Essas serão as pás da turbina.
-  Abra as 5 pás, virando-as para fora.
-  Arredonde as extremidades de cada pá.
-  Segure na base de cada pá e entorne a para o lado. Entorne todas as pás para o mesmo lado.
-  Encaixe a colher na boca da garrafa. Por meio dela, você segurará a turbina, deslizando-a levemente para girar.

1 Em grupo, teste maneiras de fazer a turbina girar o mais rápido possível.

Elementos do Currículo Atividade 4

Abordagem temática

Práticas e processos de investigação:
Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos.

Práticas Científicas

Plano de trabalho: proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno.

Ciclo investigativo

Investigação e discussão

O objetivo da atividade é:

Constatar que o movimento de uma turbina ocorre a partir de uma força externa e levantar possibilidades de como mover uma turbina no ambiente, preparando o aluno para a compreensão da produção de energia elétrica nas usinas. A atividade pode ser feita em duplas ou grupos. Preparar o material com antecedência para que a construção da turbina seja possível.

Elementos do Currículo envolvidos em cada atividade.



Atividade prática

Para continuar a produção e ter um cata-vento, serão necessários outros materiais e mais orientações. Algumas opções podem ser vistas em:

<https://www.youtube.com/watch?v=MgheObcN8Ok>
<https://www.youtube.com/watch?v=4hDEdxMLKIU>

Sobre a questão 1

É muito importante estimular a experimentação livre de diferentes formas para a turbina girar, e em diferentes locais da escola. Algumas possibilidades: assooprando, correndo, deixando ao vento, batendo em uma pá com o lápis, colocando embaixo da água corrente. É importante que os grupos testem a turbina na água corrente, mas se os estudantes não tiverem essa ideia, devem ser estimulados perguntando se há algo que, como o vento, passaria pelas pás e as girariam.

Orientações para o professor fazer encaminhamentos em cada atividade.

Verifique legenda de ícones.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	8
--------------------------	----------

UNIDADE 1 – Comida de atleta.....	12
--	-----------

ATIVIDADE 1 – Diário alimentar	13
--------------------------------------	----

ATIVIDADE 2 – Análise do meu diário alimentar	14
---	----

ATIVIDADE 3 – Grupos alimentares.....	17
---------------------------------------	----

ATIVIDADE 4 – A causa de algumas outras doenças.....	21
--	----

ATIVIDADE 5 – Frequência respiratória.....	26
--	----

ATIVIDADE 6 – Para aprender mais sobre o tema.....	29
--	----

UNIDADE 2 – Energia em transformação	36
---	-----------

ATIVIDADE 1 – Velocidade e energia.....	38
---	----

ATIVIDADE 2 – Luz e energia.....	45
----------------------------------	----

ATIVIDADE 3 – Diferentes formas de energia	51
--	----

ATIVIDADE 4 – Energia e alimentação	55
---	----

ATIVIDADE 5 – É hora de dormir.....	60
-------------------------------------	----

ATIVIDADE 6 – Para aprender mais sobre o tema.....	64
--	----

ATIVIDADE 7 – Fotografias e energia	66
---	----

UNIDADE 3 – A invasão das serpentes 72

ATIVIDADE 1 – As serpentes de Campinas.....	73
ATIVIDADE 2 – Comida de dinossauro	74
ATIVIDADE 3 – As lontras-do-mar e os ouriços-marinhos	80
ATIVIDADE 4 – A horta da vizinha.....	82
ATIVIDADE 5 – Pega-pega.....	86
ATIVIDADE 6 – Retomando o experimento	92
ATIVIDADE 7 – Pinguins	95
ATIVIDADE 8 – Para aprender mais sobre o tema.....	97
ATIVIDADE 9 – As serpentes invasoras.....	99

UNIDADE 4 – De outro planeta..... 104

ATIVIDADE 1 – Vida em outros planetas.....	105
ATIVIDADE 2 – A corrida espacial	106
ATIVIDADE 3 – Um olhar para a nossa casa	109
ATIVIDADE 4 – A Terra e os outros planetas do Sistema Solar	115
ATIVIDADE 5 – Comparação de tamanhos e distâncias no Sistema Solar.....	120
ATIVIDADE 6 – Para aprender mais sobre o tema.....	123
ATIVIDADE 7 – A vida na Terra e em outros planetas	126

Apresentação

Ciclo Interdisciplinar

Cara professora e Caro professor,

O desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades presentes nos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do Currículo de Ciências Naturais da Cidade pelas e pelos estudantes deve ser promovido por meio de experiências de ensino e aprendizagem intencionalmente planejadas e elaboradas para esse fim. Com essa intenção, foram elaborados os Cadernos da Cidade, materiais didáticos produzidos de forma a possibilitar ricas experiências de aprendizagem às e aos estudantes da Rede Municipal de Ensino de São Paulo, a partir dos percursos formativos propostos no Caderno de Orientações Didáticas. Os percursos formativos para cada ano escolar organizam os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento (OAD), integrando os diferentes eixos temáticos e articulando conhecimentos diversos.

Além de contemplar os diferentes eixos temáticos, as propostas dos Cadernos da Cidade buscam criar situações para o exercício das práticas científicas em sala de aula. Oferecer aos estudantes do Ciclo Interdisciplinar a oportunidade de propor ações sistematizadas para a análise das influências de um fenômeno, medir, organizar e comparar informações e representar e comunicar informações e ideias em diferentes linguagens pode contribuir para a construção de liberdade intelectual das e dos estudantes, assim como possibilitar o desenvolvimento de uma compreensão mais elaborada sobre os processos pelos quais o conhecimento científico é construído.

A partir dessas práticas científicas, será possível às e aos estudantes realizar práticas e processos investigativos envolvidos no fazer ciência, elaborar e sistematizar explicações, modelos e argumentos, compreendendo, se apropriando e refletindo sobre aspectos centrais da linguagem, representação e comunicação científicas. A presença dessas abordagens temáticas nos materiais didáticos, juntamente com a reflexão sobre o processo de aprendizagem e sobre os aspectos sociais, culturais e históricos envolvidos na construção de conhecimento científico nas suas relações com a

tecnologia, sociedade e ambiente, amplia a concepção do ensino de ciências naturais como descrição de conceitos a serem abordados de maneira estritamente expositiva, propiciando a formação de indivíduos alfabetizados cientificamente.

Realizar a integração entre os diferentes elementos do Currículo de Ciências Naturais da Cidade (eixos temáticos, práticas científicas e abordagens temáticas) se configura como um grande desafio na elaboração de materiais didáticos que permitam colocar em movimento tantas dimensões complexas e possibilitem às e aos estudantes desenvolver todos esses conhecimentos de maneira articulada. Assim, não podemos considerar que atividades isoladas possam dar conta dessa almejada integração entre tantos elementos do currículo. Por isso, optamos por trabalhar neste material com a ideia de sequência didática: “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais” (página 94 do Caderno de Orientações Didáticas). As atividades, neste caderno, são pensadas de forma articulada e cada uma delas tem um papel importante no conjunto da sequência didática ou unidade. Além disso, com a intenção de integrar as abordagens temáticas e práticas científicas, as sequências didáticas foram pensadas na perspectiva do ensino por investigação, caracterizando-se como Sequências Didáticas Investigativas. De uma maneira geral, cada unidade (ou cada sequência didática investigativa) cumpre um ciclo investigativo completo, com níveis de complexidade distintos para cada ciclo do Ensino Fundamental. A(s) primeira(s) atividades funcionam como a fase de orientação, em que se contextualiza o tema de investigação que será tratado ao longo de toda a unidade, se envolve os(as) estudantes no problema a ser investigado e em que a curiosidade é estimulada. Junto a essa fase e a essas atividades, é proposta a questão de investigação e os(as) estudantes são convidados a elaborar suas hipóteses iniciais para responder à questão, no que se constitui a fase de conceitualização do ciclo investigativo.

É a questão de investigação (proposta já na apresentação da unidade) que dá sentido a todas as outras atividades da sequência didática. As propostas e ações que serão desenvolvidas e os conhecimentos construídos ao longo das atividades são mobilizados e intencionalmente articulados para que, ao final da sequência didática, a resposta para a questão de investigação possa ser reelaborada, agora, com base em dados e evidências e em conceitos e modelos elaborados ao longo de toda a unidade. Assim, as atividades intermediárias da unidade funcionam como a fase de investigação do ciclo investigativo, em que modos de resolução da questão são aplicados ou propostos, a coleta, organização e sistematização das informações acontece e os dados são analisados e interpretados. Na última atividade, em geral, a análise de dados acontece, agora, de forma a dialogar com a questão de investigação e com as hipóteses construídas em atividades anteriores. Apesar de a questão de investigação ser retomada ao longo de todas as atividades, neste momento, as explicações e argumentos construídos focam em estabelecer conclusões que respondam de maneira mais precisa à questão de investigação. Cabe ressaltar que, em alguns casos, a questão de investigação exige que uma problematização ou ponderações sejam realizadas, ou seja, as questões de investigação não necessariamente demandam respostas que defendem um único ponto de vista, mas exigem que se argumente, selecionando evidências a favor ou contra determinadas posições.

Finalmente, a fase de discussão está presente ao longo de todas as atividades. As propostas deste material se caracterizam pelo trabalho em grupos de estudantes, em que haja espaço para a organização do pensamento e comunicação, crítica e avaliação de ideias. Perguntas realizadas ao longo das atividades permitem que ocorra a reflexão sobre, por um lado, o processo de construção de conhecimento científico e, por outro lado, o processo de construção de conhecimento pelas e pelos estudantes, oferecendo a oportunidade de pensar sobre e compreender as formas pelas quais aprenderam.

Não há uma única estratégia didática associada com determinada fase do ciclo investigativo. Uma diversidade pode e deve ser utilizada em cada uma das fases, a depender de diversos fatores, como os temas abordados, a questão de investigação, o contexto, etc. Nestes cadernos são utilizadas muitas estratégias didáticas para se atingir os objetivos propostos,

sempre sendo solicitado às e aos estudantes que explicitem, compartilhem, justifiquem, avaliem e reelaborem suas respostas, explicações, argumentos e posicionamentos: leitura de textos didáticos e de divulgação científica; atividade prática e experimental; pesquisa no laboratório de informática; saída de estudo; roda de conversa; produção de textos; análise e construção de desenhos, esquemas, tabelas, gráficos ou mapas; análise de casos históricos; avaliação de explicações alternativas, etc.

Acreditamos que essa organização geral das unidades em Sequências Didáticas Investigativas forneça subsídios para que os três eixos da Alfabetização Científica estejam presentes de maneira integrada nas salas de aula de ciências naturais da Rede Municipal de Ensino de São Paulo ao longo dos anos e ciclos escolares. Para que isso efetivamente aconteça, o papel de vocês é fundamental. Em todas as fases do ciclo investigativo, a mediação das professoras e dos professores permitirá que a sequência didática ganhe sentido para as e os estudantes e permitirá que a articulação entre as atividades se torne explícita e clara. Estudar a unidade antes de aplicá-la em sua sala de aula, torna-se relevante, para que você possa conhecer as relações entre as atividades e também como elas propiciam o desenvolvimento de conhecimentos, das práticas científicas e das abordagens temáticas. Além disso, a reflexão prévia sobre as unidades pode te ajudar a pensar em um caminho de aprendizagem propício para a sua escola e para as suas turmas, considerando o ensino por investigação e a Alfabetização Científica.

Esperamos que este material seja inspirador para que você amplie suas práticas pedagógicas e concepções sobre o ensino de ciências naturais na perspectiva proposta pelo Currículo da Cidade.

Bom trabalho!

Daniela Lopes Scarpa
Maíra Batistoni e Silva

*Coordenadoras da Equipe de Autoria dos
Cadernos da Cidade: Ciências Naturais*

UNIDADE 1

A unidade 1 propõe um estudo da alimentação dos atletas, mas, além da rotina de treinos, será que eles precisam ter uma alimentação diferenciada? Esta sequência de atividades inicia-se pela construção do próprio cardápio alimentar semanal, para analisar os tipos de alimentos que consumimos ao longo da semana. Será que consumimos muitos alimentos ultra-processados? Esse primeiro movimento já possibilita uma discussão sobre a forma como eles são produzidos, qual a composição nutricional deles e de que maneira isso impacta na qualidade da alimentação que, na medida do possível, deve ser equilibrada conforme nossas necessidades nutricionais.

Como os atletas possuem uma rotina de treinos intensa, as necessidades nutricionais deles são diferen-

tes? Há alguma alteração, no organismo, durante o treino? Para conseguir responder a perguntas como essas, os(as) estudantes realizarão diferentes atividades para verificar se há mudanças no corpo, especialmente na frequência cardíaca e respiratória, e se essas duas funções, o batimento do coração e a respiração, estão relacionadas.

Conhecendo os tipos de alimentos, os grupos de nutrientes e algumas alterações no organismo ao realizar uma atividade física, as crianças poderão pensar em quais alimentos seriam mais adequados para um atleta e, depois, retomar seus cardápios, elaborados no início desta atividade, para construir um cardápio mais equilibrado e saudável do ponto de vista nutricional.

UNIDADE 1 – Comida de atleta



Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF04C12) Compreender que uma alimentação inadequada compromete a saúde.
- (EF04C13) Identificar os principais nutrientes e compreender a relação entre a nutrição, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação de resíduos produzidos.
- (EF04C14) Comparar as alterações de alguns sinais vitais, como frequência cardíaca e respiratória, antes e após uma atividade física, e relacioná-las à integração existente entre os sistemas respiratório e cardiovascular.

Objetos de Conhecimento

- Alimentação, atividade física e saúde.

Eixos temáticos

- Vida, Ambiente e Saúde

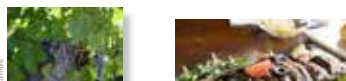
Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.
- O entendimento das relações existentes entre ciências, tecnologia, sociedade e ambiente.

ATIVIDADE 2 – Análise do meu diário alimentar

4º ANO

11



10

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 2 – Análise do meu diário alimentar

O Ministério da Saúde publicou a segunda edição do "Guia Alimentar para a População Brasileira" em 2014. Trata-se de um documento elaborado por inúmeros especialistas que apresentam sugestões importantes para uma alimentação mais saudável.

Essas orientações não apresentam nenhum produto mágico que vá revolucionar a sua alimentação. Eles defendem, por exemplo, que o prato típico dos brasileiros - o arroz e o feijão - é algo muito saudável. Além disso, eles enfatizam a importância do ambiente em que se come. Por exemplo, eles citam a importância de se estar acompanhado durante as refeições.



O guia apresenta uma classificação dos alimentos de acordo com a quantidade de transformações que eles sofreram de sua produção até o seu consumo. Dessa forma, os alimentos podem ser classificados como:

Alimentos *in natura* ou minimamente processados:

São obtidos diretamente de plantas ou de animais e não sofrem qualquer alteração após deixar a natureza ou foram submetidos a processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis, moagem, secagem, fermentação, pasteurização, refrigeração, congelamento e processos similares, que não envolvam adição de sal, açúcar, óleos, gorduras ou outras substâncias ao alimento original.

substância de uso
aladar. Existem
ões dos alimen-
de preparações

stâncias extraídas
tes de alimentos
m base em ma-
le sabor e vários
os possuem, em
bstâncias pouco
os.

Elementos do Currículo Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da Informação:** Medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização e Discussão

O objetivo dessa atividade é

- Classificar os alimentos de sua dieta de acordo com um critério que será apresentado: o processamento dos alimentos. Além disso, apresentamos uma categorização importante visando à saúde da criança e do adolescente. O consumo de ultraprocessados é muito frequente e tem trazido inúmeros prejuízos à saúde.

12

CIÊNCIAS NATURAIS

- 1 Classifique os alimentos que registrou em seu diário alimentar de acordo com as categorias apresentadas. Para isso, você vai precisar de 3 lápis de diferentes cores. Grife os alimentos listados nesse diário da cor correspondente à categoria em que ele se encaixa:

- Alimentos *in natura* ou minimamente processados
- Alimentos processados
- Alimentos ultraprocessados

- 2 A maior parte da sua alimentação semanal é formada por alimentos de qual tipo?

Resposta individual a partir do cardápio elaborado por cada estudante.

- 3 A maior parte da alimentação dos estudantes da sua classe é formada por alimentos de qual tipo?

Resposta obtida após a socialização com a turma.

Esse critério analisa o quão modificado o alimento é ao longo de sua produção até o seu consumo. Por exemplo, você pode comer uma fatia de abacaxi. Essa fruta não foi modificada da sua produção até o seu consumo. Por isso, dizemos que é um alimento *in natura*.

Se esse abacaxi receber grandes quantidades de água e açúcar para se transformar em uma geleia, dizemos que esse alimento foi processado. Já o suco de caixinha de abacaxi é considerado ultraprocessado, pois uma pequena quantidade do suco dessa fruta foi utilizada em uma grande quantidade de água, açúcar e conservantes industriais.

Geralmente, os alimentos ultraprocessados são ricos em açúcares ou gorduras. Além disso, possuem alto teor de sódio, já que grandes quantidades de sal são utilizadas para intensificar o sabor, para conservar o alimento por mais tempo ou mesmo para encobrir os sabores desagradáveis gerados por alguma técnica ou ingrediente utilizados no ultraprocessamento. Os alimentos ultraprocessados apresentam, geralmente, uma composição nutricional desbalanceada aumentando as chances de doenças do coração, diabetes e vários tipos de câncer.

4º ANO

13

4 Vamos planejar uma conversa com outras pessoas para obter mais informações sobre esse tema:

a) Quem são as pessoas que participam do preparo de sua alimentação semanal?

Resposta variável

b) Descreva para essas pessoas o que você fez nas atividades 1 e 2. Conte para elas o resultado da classificação dos alimentos de sua dieta.

c) Registre as hipóteses apresentadas por essas pessoas para as questões a seguir:

- Por qual motivo o uso desses alimentos é tão frequente?

Respostas construídas após conversa com as pessoas que preparam a alimentação do (a) estudante.

- O que poderíamos fazer para tornar essa alimentação mais saudável?

Respostas construídas após conversa com as pessoas que preparam a alimentação do (a) estudante.

É importante incluir, além das pessoas envolvidas com a produção de alimentos na casa das crianças, os(as) trabalhadores(as) que cuidam dessa atividade na escola, bem como com os gestores(as).

Planejar uma roda de conversa com eles(as) ou mesmo uma visita à cozinha da escola, pode fomentar um aumento do vínculo das crianças com esses(as) trabalhadores(as). Além disso, podemos refletir sobre a qualidade da alimentação na escola.

Os registros dos(as) estudantes para essa questão podem ser compartilhados em uma roda de conversa em que eles(as) contam como foi conversar com essas pessoas em casa ou mesmo na escola. Além disso, compartilham as resoluções sobre como tornar essa alimentação mais saudável e as dificuldades que encontram para conseguir fazer isso.

ATIVIDADE 3 – Grupos alimentares

14

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 3 – Grupos alimentares

Os alimentos podem ser classificados pelas transformações que sofreram ao longo da sua produção até o seu consumo. De acordo com essa classificação, os alimentos podem ser categorizados como: *in natura* ou minimamente processados, processados ou ultraprocessados.

Outra classificação possível é pelos tipos de nutrientes que formam esse alimento: carboidratos, gorduras ou proteínas. Dependendo do tipo de nutriente predominante, seu corpo pode utilizá-lo para diferentes finalidades.

Os carboidratos

Também conhecidos como açúcares, eles são abundantes em nossa dieta. Fonte básica de energia, quando são absorvidos em excesso, o corpo pode transformar os carboidratos em substâncias de reserva: as gorduras.

Geralmente os alimentos formados por carboidratos são digeridos rapidamente. Contudo, alguns carboidratos de origem vegetal podem estar protegidos por cascas de fibras vegetais. Como essas fibras não são facilmente digeridas, esses carboidratos acabam não sendo absorvidos pelo nosso corpo. Eles contribuem muito para a formação das fezes e para o funcionamento saudável do nosso sistema digestório, mas não são utilizados como fonte de energia.

Para um desenvolvimento saudável, cerca de 60%, ou seja, $\frac{6}{10}$ da ingestão de calorias diárias, deve ser feita a partir de carboidratos.

Exemplos de alimentos ricos em carboidratos: arroz, feijão, batata, macarrão, mandioca, pães, verduras, legumes, frutas, refrigerantes e sucos.

As gorduras

Também conhecidas como lipídeos, podem ser encontradas em alimentos de origem animal ou vegetal. Nos alimentos de origem animal, geralmente, as gorduras são encontradas em maior quantidade do que nos alimentos de origem vegetal.

As gorduras possuem um grande poder calorífico, ou seja, podem gerar grande quantidade de energia. Muitas substâncias fundamentais para o pleno desenvolvimento de nosso corpo são feitas a partir de gorduras.

Elementos do Currículo Unidade 3

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da Informação:** Medição, organização e comparação de informações

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização e Discussão

O objetivo dessa atividade é

- Classificar os alimentos da dieta das crianças de acordo com os grupos de nutrientes predominantes.

Para um desenvolvimento saudável, cerca de 20%, ou seja, $\frac{2}{10}$ da ingestão de calorias diárias, deve ser feita a partir de gorduras.

Exemplos de alimentos ricos em gorduras: óleos de milho, óleo de soja, azeite, bacon, manteiga e margarina. Muitos desses produtos são utilizados na preparação de frituras.

As proteínas

São utilizadas na construção de inúmeras estruturas importantes para o nosso corpo, bem como para a realização das mais diferentes finalidades, como reprodução de células e produção de outras proteínas que constituem o sangue, os ossos, os músculos, os cabelos, as unhas, hormônios, anticorpos, enzimas etc.

Para um desenvolvimento saudável, cerca de 20%, ou seja, $\frac{2}{10}$ da ingestão de calorias diárias, deve ser feita a partir de gorduras.

Exemplos de alimentos ricos em proteínas: carnes (peixes, bovinas, frango etc.), ovos, leite, requeijão e iogurte.

- 1 Retome o seu diário alimentar. Circule os alimentos com diferentes cores de acordo com os diferentes grupos alimentares. Observe que alguns alimentos apresentam predomínio de dois grupos distintos de nutrientes. Por exemplo, uma barra de chocolate possui muitas gorduras e muitos carboidratos. Já os queijos podem apresentar grandes quantidades de gorduras e de proteínas. Por esse motivo, circule-os com as cores correspondentes aos dois grupos.

() Carboidratos

() Gorduras

() Proteínas

Caso tenha dúvida sobre qual grupo o seu alimento se enquadra, você pode consultar as informações nutricionais sobre ele no *website*: <http://www.tabeladealimentos.com.br/>.



Caso não seja possível acessar o *website* com os estudantes, um trabalho similar pode ser feito com as tabelas nutricionais presentes nos rótulos e embalagens dos alimentos. Para isso, é preciso organizar previamente a coleta desses materiais. Uma forma de viabilizar isso pode ser solicitando fotografias digitais dessas embalagens e criação de um catálogo de tabelas nutricionais.

Contudo, as tabelas mais tradicionais não apresentam a distribuição calórica de proteínas, carboidratos e gorduras. Elas, geralmente, apresentam apenas a quantidade de cada um desses tipos de nutrientes.

No caso das gorduras, esse valor pode ser ainda distribuído em diferentes subcategorias.

Se utilizarmos a massa de cada tipo de nutrientes ou a distribuição calórica, nós obteremos resultados distintos sobre a classificação desses alimentos. Isso não chega a ser um problema, pois queremos que os(as) estudantes analisem a sua própria dieta e percebam o tipo de alimentação que estão tendo. Ao criar esse hábito de analisar o próprio alimento, já aumentamos a probabilidade deles apresentarem uma alimentação mais saudável.



Ao analisar a distribuição calórica, será possível verificar qual grupo de nutrientes predomina no alimento. No caso do queijo, por exemplo, há um predomínio de gorduras (64,5%) em relação aos carboidratos (3,2%) e às proteínas (38,2%).

- 2 O texto a seguir trata da composição nutricional dos alimentos ultraprocessados e foi extraído do “Guia Alimentar para a População Brasileira”. Leia-o com atenção para responder às questões a seguir:

Alimentos ultraprocessados têm composição nutricional desbalanceada

Os ingredientes principais dos alimentos ultraprocessados fazem com que, com frequência, eles sejam ricos em gorduras e/ou açúcares.

Para que tenham longa duração e não se tornem rançosos precocemente, os alimentos ultraprocessados são, frequentemente, fabricados com gorduras. Esse tipo de gordura utilizada tende a obstruir as artérias, responsáveis por conduzir o sangue dentro do nosso corpo.

Alimentos ultraprocessados tendem a ser muito pobres em fibras, que são essenciais para a prevenção de doenças do coração, diabetes e vários tipos de câncer. A ausência de fibras decorre da ausência ou da presença limitada de alimentos *in natura* ou minimamente processados nesses produtos. Essa mesma condição faz com que os alimentos ultraprocessados sejam pobres também em vitaminas, sais minerais e outras substâncias com atividade biológica, que estão, naturalmente, presentes em alimentos *in natura* ou minimamente processados.

Em paralelo ao crescente conhecimento de profissionais de saúde e da população em geral acerca da composição nutricional, desbalanceada dos alimentos ultraprocessados, nota-se aumento na oferta de versões reformuladas desses produtos, às vezes, denominadas light ou diet. Entretanto, com frequência, a reformulação não traz benefícios visíveis. Por exemplo, quando o conteúdo de gordura do produto é reduzido à custa do aumento no conteúdo de açúcar ou vice-versa.

O problema principal com alimentos ultraprocessados reformulados é o risco de serem vistos como produtos saudáveis, cujo consumo não precisaria mais ser limitado. A publicidade desses produtos explora suas alegadas vantagens diante dos produtos regulares (“menos calorias”, “adicionado de vitaminas e minerais”), aumentando as chances de que sejam vistos como saudáveis pelas pessoas.

Assim, em resumo, a composição nutricional desbalanceada, inerente à natureza dos ingredientes dos alimentos ultraprocessados, favorece doenças do coração, diabetes e vários tipos de câncer, além de contribuir para aumentar o risco de deficiências nutricionais. Ademais, embora cada aditivo utilizado nesses produtos tenha que passar por testes e ser aprovado por autoridades sanitárias, os efeitos de longo prazo sobre a saúde e o efeito cumulativo da exposição a vários aditivos nem sempre são bem conhecidos.

- a) Qual deve ser o significado da palavra “rançosos” utilizada no texto? Esse termo deve ser um elogio? Por qual motivo?

Os(as) estudantes podem utilizar inúmeros elementos para inferir o significado desse termo. Contudo, pelo contexto, é possível perceber que não se trata de um elogio. O adjetivo rançoso é apresentado como algo que deve ser evitado (para que não se tornem rançosos precocemente). Depois de discutir as ideias do grupo, é interessante consultar um dicionário.

- b) O texto defende que a população deve consumir mais alimentos light e diet? Justifique.

O texto critica as versões light e diet dos alimentos ultraprocessados, pois não traz benefícios claros e ainda transmitem uma ideia de serem mais saudáveis, podendo ser consumidos sem moderação.

ATIVIDADE 4 – A causa de algumas outras doenças

18

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 4 – A causa de algumas outras doenças

Após estudar todos os textos, você conhecerá três doenças que apresentam uma característica em comum. Que característica será essa?

Vamos dividir a turma em 3 grandes grupos. Cada um desses grupos ficará responsável pela leitura de um dos textos a seguir.

Escorbuto

Em 1497, quatro navios comandados pelo português Vasco da Gama partiram da capital de Portugal, Lisboa. Contornaram o continente africano e chegaram à Índia. Dos mais de 160 homens da tripulação, apenas 55 voltaram à Portugal. A maior parte deles morreu por causa de uma doença muito grave na época: o escorbuto.

Por meio de relatos atribuídos a tripulantes dessa viagem, sabemos que adoeciam com inchaços nas mãos e nos pés. As gengivas cresciam tanto sobre os dentes que nem se conseguia comer. Além disso, elas sangravam e, depois de certo tempo, esses homens vinham a falecer.

Em 1747, o médico inglês James Lind estava em uma frota de navios ingleses. Como vários tripulantes também apresentavam os sintomas do escorbuto, Lind decidiu fazer um estudo sobre o que poderia combater a doença. Ele escolheu 12 homens afetados pelo escorbuto e os dividiu em 6 grupos. Para cada dupla formada, o médico disponibilizava - além das refeições regulares servidas para todos - um tratamento extra bem específico: sidra; vinagre; ácido sulfúrico diluído; água do mar pura; pasta de alho com sementes de mostarda; ou laranjas. Dos 12 homens, apenas dois puderam voltar ao trabalho: os que haviam comido as laranjas.

Hoje sabemos que a laranja contém ácido ascórbico, conhecido como vitamina C, um nutriente essencial para os seres humanos e para diversos outros animais. Quando não ingerimos quantidades adequadas desse nutriente, o nosso corpo não consegue realizar suas funções adequadamente, resultando nos sintomas do escorbuto.

Além da laranja, outros alimentos possuem esse nutriente em abundância: limão, goiaba, pimentão verde, repolho, bife de fígado, rabanete, brócolis, agrião e espinafre, por exemplo.

Elementos do Currículo Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Construção de explicação:** representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

Os objetivos dessa atividade são

- Compreender que a falta de alguns nutrientes pode comprometer a saúde dos indivíduos
- Aprimorar suas habilidades de comunicação oral.

Para cumprimos o objetivo da atividade, a turma pode ser dividida em 3 grandes grupos. Individualmente, a criança de cada grande grupo deve estudar um dos textos a seguir. Após a leitura, trios são formados. Cada um deles com um representante de cada grupo original. Dessa forma, cada estudante tem informações únicas para os demais colegas.

Essa estratégia de formação de grupos permite desenvolver, além dos aspectos conceituais, alguns aspectos relacionados à comunicação oral dos(as) estudantes.

Anemia

Meu pai começou a reclamar que eu estava com a cara muito pálida e andava com muito cansaço. É verdade que eu estava sem muita vontade de brincar. Nas aulas de educação física, estava com uma enorme preguiça de correr ou jogar qualquer coisa. Apesar disso, ele estava exagerando na preocupação. Não era nada grave, só uma fase.

Mesmo assim, ele resolveu me levar ao hospital. A médica ouviu tudo o que ele dizia sobre mim, enquanto puxava minhas bochechas para me examinar, olhando ao redor dos meus olhos. Voltou para a sua cadeira e saiu emitindo um pedido de exame. Ela desconfiava de algo, mas precisava investigar.

Dias depois, em um laboratório de análises clínicas, retiraram um pouco do meu sangue para fazer um hemograma. Levamos os resultados para a médica que, rapidamente, soltou o veredito: anemia ferropriva.

Esse nome me deixou com um certo medo, pois não sabia se era algo grave. Meu pai estava certo, tinha algo errado comigo.

O pior foi ter que dizer se eu comia algumas das coisas que a médica perguntava: Gema de ovo? Rúcula? Couve? Espinafre? Agrião? Feijão? Carne vermelha? Eu só fazia cara de nojo. Ela não dizia nada gostoso: batata frita e macarrão, por exemplo.

Ela fez uma cara séria como quem está se preparando para dar uma bronca. Disse que, sem comer esses alimentos, o meu corpo não teria como conseguir um nutriente muito importante: o ferro. Daí o tipo de anemia ser ferropriva, ou seja, por privação desse nutriente.

Ela me explicou que o corpo necessita desse nutriente para compor as hemoglobinas, que transportam gás oxigênio no sangue. Sem ele, acumulo todos os sintomas que meu pai identificava.

O alívio veio quando a médica me informou que eu não necessitaria de medicamentos, mas deveria ajustar, rapidamente, a minha alimentação.

Xeroftalmia

A paciente apresenta 7 anos de idade. A mãe relata que a filha começou se queixando de coceira nos olhos e um pouco de ardor. Como os dias estavam muito secos, pensei que essa poderia ser a causa do problema.

O que trouxe a garota e sua mãe até a clínica não foi a queixa inicial, mas o que veio a seguir: a garota, quando estava em ambiente pouco iluminado, não conseguia enxergar quase nada. Enquanto a irmã dela se deslocava pelo quarto, por exemplo, sem dificuldades, mesmo com a luz apagada, ela ficava imóvel pedindo ajuda, pois não estava enxergando nada. A luz da rua que passava pelas frestas da janela ou mesmo uma luz do corredor não eram suficientes para que ela se acalmasse e conseguisse se deslocar.

Além da descrição da mãe, fui examinar a criança e observei que os olhos dela estavam bem secos e com pequenas manchas. Logo pensei que pudesse ser xerofthalmia, uma doença causada pela falta de vitamina A na dieta. Para testar minha hipótese, perguntei para a mãe sobre a dieta da criança.

Arroz, batata cozida e peito de frango praticamente em todas as refeições. Entre elas, bolachas recheadas. Achei que a mãe se esquecera dos vegetais e resolvi perguntar sobre outros alimentos: cenoura, espinafre, manga ou mamão? Ela riu e disse que tentava, mas nada fazia a garota comer isso.

Expliquei que o quadro dela poderia ser resolvido com alimentação mais adequada. Para evitar que a situação piorasse, indiquei suplementos alimentares - comprimidos com óleo de peixe - ricos em vitamina A. O gosto é bem desagradável, mas é importante reverter a situação da criança urgentemente. Enquanto isso, ela já pode ir se acostumando com alimentos mais gostosos e ricos em vitamina A como os vegetais que falei.

1 Após a leitura de um dos textos, responda:

a) Você leu o texto sobre qual das doenças?

b) Quais eram os sintomas dessa doença?

c) Qual era a causa da doença que você estudou?

d) Quais alimentos são ricos nesse nutriente?



RODA DE CONVERSA

Agora, vocês vão se dividir em novos grupos, em que cada integrante tenha lido um texto diferente. Você apresentará as principais ideias de seu texto para eles(as). Durante a sua apresentação, tente olhar para as diferentes pessoas do seu grupo e use um tom de voz adequado, para que todos possam ouvir o que você tem para apresentar. Quando as outras pessoas do seu grupo estiverem apresentando, demonstre interesse e deixe claro quando não compreender algo. Essas ações podem deixar a atividade em grupo mais interessante.

- 2 Em grupo, construa uma tabela comparativa com as informações sobre as 3 doenças estudadas.

Doença:	Escorbuto	Anemia	Xeroftalmia
Sintomas:	inchaços nas mãos e nos pés, crescimento e sangramento das gengivas	rosto pálido e cansaço excessivo	coceira e ardor nos olhos, não enxergar em ambientes escuros, olhos secos e com manchas
Causa:	falta de vitamina C	falta de ferro	falta de vitamina A
Alimentos que ajudam a combater a doença:	laranja, limão, goiaba, pimentão verde, repolho, bife de fígado, rabanete, brócolis, agrião e espinafre	gema de ovo, rúcula, couve, espinafre, agrião, feijão, carne vermelha	cenoura, espinafre, manga, mamão e óleo de peixe

Sobre a questão 2

Coletivamente, pergunte para eles(as), quantas colunas e linhas devem ser desenhadas. Outra pergunta organizadora pode ser sobre os critérios que serão apresentados no quadro.

22

CIÊNCIAS NATURAIS

- 3 O que essas doenças têm em comum?

Elas são causadas pela falta de algum nutriente e podem ser tratadas com uma alimentação mais equilibrada.

- 4 Vamos analisar os nossos comportamentos e os de nossos colegas nessa atividade? A ideia é que possamos perceber se temos que melhorar nesses aspectos importantes para um bom trabalho em grupo. Preencha o quadro a seguir individualmente. Em seguida, compartilhe suas opiniões para os demais participantes do grupo. Ouça, atentamente, o que os colegas têm para falar sobre o seu comportamento.

	Como trabalhei?	Colega 1	Colega 2
Olhar para as diferentes pessoas do grupo.			
Usar um tom de voz adequado para que todos possam ouvir.			
Demonstrar interesse na fala dos outros.			
Deixar claro quando não compreender algo.			

A questão 4 pode gerar conflitos. É interessante realizar uma mediação prévia sobre como podemos realizar uma crítica e como a recebemos. É possível inclusive colocar termos que definirão a avaliação, como adequado e inadequado.

ATIVIDADE 5 – Frequência respiratória

4º ANO

23

ATIVIDADE 5 – Frequência respiratória

- 1 Mantenha a sua mão aberta e a aproxime de seu rosto. Continue respirando normalmente, mas sinta o ar sendo liberado. Vamos contar quantas vezes você libera o ar de seus pulmões ao longo de 1 minuto. Marque esse tempo com a ajuda de um relógio ou cronômetro.

Minha frequência respiratória foi de _____ expirações por minuto.

- 2 Agora, vamos investigar o que pode afetar a frequência respiratória das pessoas.

Identificação do grupo: _____

Inicialmente, some os valores da frequência respiratória obtidos por todas as pessoas de seu grupo. Em seguida, divida o valor dessa soma pelo número de pessoas de seu grupo. O valor médio obtido por esse grupo foi de _____ expirações por minuto.

- 3 Cada grupo receberá uma tarefa. Durante os próximos 5 minutos, todos os indivíduos do grupo devem realizar a tarefa proposta.

Grupo A: ler um livro ou gibi em silêncio.

Grupo B: pular o mais alto possível sem sair do lugar.

Grupo C: andar tranquilamente pela escola, mas sem conversar.

Grupo D: conversar sobre um desenho ou filme que tenham assistido.

Grupo E: em silêncio, correr pelo pátio.

- 4 Passados os 5 minutos, todos os estudantes devem realizar uma nova medida da frequência respiratória.

Minha nova frequência respiratória foi de _____ expirações por minuto.

Ainda em seu grupo, some os valores da frequência respiratória obtidos por todas as pessoas. Em seguida, divida o valor dessa soma pelo número de pessoas de seu grupo. O novo valor médio obtido por esse grupo foi de _____ expirações por minuto.

Elementos do Currículo Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Plano de Trabalho:** Proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo dessa atividade é

- Investigar a relação entre a atividade física e a ventilação respiratória.

A atividade proposta se utiliza da frequência respiratória devido à fácil mensuração. Contudo, ela poderia ser realizada com a mensuração da frequência cardíaca. Além disso, essa atividade pode ser planejada em conjunto com o componente curricular de Educação Física.

Sobre a questão 2

Para isso, vamos organizar a turma em 5 grupos. O número de meninos e meninas deve ser bem próximo em todos os grupos. Atribua uma letra (de A a E) para cada grupo.

- 5 Colete os dados dos demais grupos e preencha a tabela a seguir:

Grupos	A	B	C	D	E
Valor inicial					
Valor final					

- 6 A partir da análise dos dados da tabela, responda: quais atividades exigem uma maior frequência respiratória?

As respostas deverão apontar as atividades de maior movimentação (como pular e correr)

- 7 É comum afirmarmos que, para realizar as atividades diárias, nosso corpo necessita de energia. Se essa energia é proveniente dos alimentos que ingerimos, por qual motivo nossa frequência respiratória se altera em função das atividades físicas que realizamos?

Respostas pessoais – levantamento de hipóteses dos (as) estudantes

- 8 Se medíssemos a nossa pulsação ou frequência cardíaca, os resultados se modificariam da mesma forma após as atividades realizadas? Por qual motivo?

Respostas pessoais – levantamento de hipóteses dos (as) estudantes

9 Leia o texto a seguir sobre por que engordamos. Ele pode nos trazer informações interessantes para rever as respostas das questões 7 e 8. Esse texto foi publicado no *website* da revista "Ciência Hoje para Crianças" (<http://chc.org.br/de-onde-vem-as-gordurinhas/>).

- Com
cialis
gia. I
danç
que
mais
- Um c
eletri
ro: ve
- A en
mem
rias,
pess
trans
- Mas
tos p
ções.
labor
- Os f
estãc
car o
sangi
arroz
trans
mass
e a fr

- Desses açúcares, o que mais engorda, quando ingerido em excesso, é a glicose, contida em doces, balas e refrigerantes. Mas, ao mesmo tempo, ela é de grande importância quando precisamos de energia.
- Quando estamos com mais glicose no sangue do que é necessário para fazer nosso organismo funcionar, o excesso é transformado em uma gordura chamada palmitato. Este é o principal componente das indesejáveis gorduras, que os médicos e químicos chamam de triglicerídeos.
- É verdade que uma pessoa pode gastar essas reservas de energia, isto é, as gorduras acumuladas, fazendo muito exercício e, assim, emagrecer. Mas também é verdade que é muito mais fácil engordar do que perder peso. Portanto, o melhor é ter uma dieta variada, equilibrada de acordo com as nossas necessidades. Sabemos que não existe um peso ideal, nem um corpo ideal, mas temos que ficar bem atentos à saúde, alimentando-nos de um modo correto.

a) Como o texto explica, a energia necessária para as atividades físicas é proveniente da alimentação. Contudo, para obter a energia dos alimentos, o nosso corpo necessita de gás oxigênio, proveniente da respiração. Sabendo disso, quais alterações você faria em suas respostas para os itens 7 e 8?

O aumento da atividade física acarreta um aumento da frequência respiratória, pois mais gás oxigênio é necessário para gerar a energia que o corpo necessita. Além disso, para aumentar a velocidade da distribuição de nutrientes e gás oxigênio para todas as partes do nosso corpo, os batimentos cardíacos também aceleram, aumentando a circulação sanguínea.



ATIVIDADE 6 – Para aprender mais sobre o tema

4º ANO

27

- b) Três atletas olímpicas estão sendo acompanhadas por um nutricionista: uma jovem maratonista, uma arqueira e uma arremessadora de peso. A partir das informações apresentadas, a dieta das três pode ter o mesmo valor total de calorias diárias? Por qual motivo?



Não, o gasto energético delas é diferente. A maratonista deve gastar mais calorias que a arqueira, por exemplo.

ATIVIDADE 6 – Para aprender mais sobre o tema

Vamos ler? Com orientações do(a) professor(a), você pode realizar a leitura de um dos materiais a seguir:

Alimentos - Coleção Abra e Descubra!

Jane Chisholm, Editora Usborne, 2016.

O autor Jane Chisholm e a ilustradora Helen Lee investigam o processo da fabricação do que você come: desde a plantação do trigo, a fabricação da farinha, até chegar à produção dos pães. Ou da colheita do cacau às barras de chocolate.

Elementos do Currículo Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da Informação:** Medição, organização e comparação de informações

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão

O objetivo dessa atividade é

- Ampliar a biblioteca cultural das crianças por meio de leituras. Caso seja possível, uma visita organizada pela escola poderá ser feita a uma biblioteca municipal.

Peça para cada estudante ler uma das indicações. Depois, solicite que formem grupos em que cada um tenha lido uma ou duas sugestões diferentes. Eles (as) devem compartilhar com os(as) colegas as informações obtidas. Ao final da conversa, diferentes estratégias podem ser adotadas: uma votação para a escolha de um dos materiais a ser apresentado para toda a classe; cada criança pode escolher o que deseja ler individualmente etc.

Eu como assim ou assado?

Michele Iacocca, Editora Ática, 2013.

Com muito humor, o livro de Michele Iacocca descreve os hábitos alimentares de diversos animais, inclusive a alimentação humana: dos hábitos alimentares do ser humano pré-histórico até o *fast-food* dos dias atuais.

Você é o que você come? Um guia sobre tudo o que está no seu prato!

Lia Sanchez, Editora Moderna, 2016.

O almanaque explora o corpo humano e a alimentação. Você vai descobrir as respostas para perguntas intrigantes como: Será que uma tigela de insetos faz bem? Os ácidos do estômago são fortes o suficiente para dissolver um prego? É verdade que 80% do sabor vem do cheiro?

As viagens dos alimentos

Janaina Amado e Luiz Carlos Figueiredo, Atual Editora, 2013.

As grandes navegações provocaram uma intensa troca cultural entre os europeus e os povos de diversas partes do mundo. O livro destaca a incorporação em diferentes povos de temperos e hábitos alimentares diferentes dos seus.

**PARA SABER MAIS****Muito além do peso**

O documentário dirigido por Estela Renner analisa a obesidade infantil, já que - atualmente, um terço das crianças brasileiras está acima do peso. O impacto disso é que doenças, antes restritas aos adultos, como depressão, diabetes e problemas cardiovasculares começam a afetar as crianças também.

<https://www.youtube.com/watch?v=8UCeSGiHCT4>

ATIVIDADE 7 - O cardápio de um atleta

Antes e depois dos treinos, os atletas costumam ter uma alimentação especial. Antes de começar a treinar, é comum ingerirem alimentos ricos em carboidratos. Depois do treino, além de carboidratos, os atletas costumam ingerir alimentos ricos em proteínas.

**Elementos do Currículo
Atividade 7****ABORDAGENS TEMÁTICAS**

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Construção de Explicação:** Representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão



A escola pode organizar uma exibição do documentário “Muito Além do Peso” para funcionários(as), pais e estudantes. Além disso, podem conversar sobre o tema após a exibição do filme e pensar coletivamente formas de reduzir esse problema na comunidade.

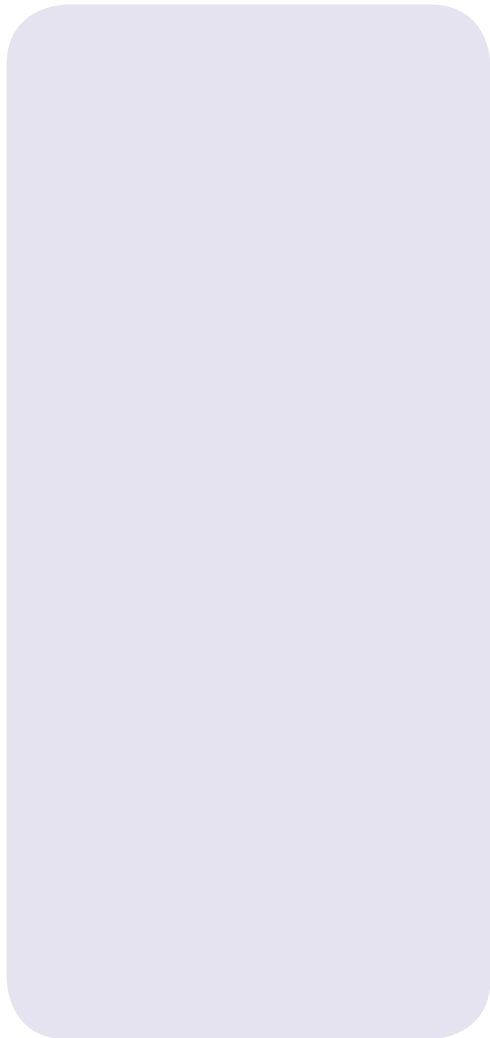
1 Você pode escolher 2 kits dentre os listados a seguir para oferecer a um atleta. Um dos kits deve ser consumido antes do treino. O outro, após um treino intenso de 90 minutos. Qual seria a sua escolha? Por qual motivo?

<p>Kit 1</p>  <p>200 ml 100 grs</p>	<p>Kit 2</p>  <p>200 ml 100 grs</p>	<p>Kit 3</p>  <p>150 grs 200 ml</p>
<p>Kit 4</p>  <p>2 bananas 2 Sementes</p>	<p>Kit 5</p>  <p>2 bananas 2 Sementes</p>	<p>Kit 6</p>  <p>2 Sementes 1 Super Milk</p>

Os kits 2 e 5, respectivamente, para o pré-treino e o pós-treino. Esses kits apresentam predomínio de produtos in natura e com predomínio dos grupos nutricionais recomendados: carboidratos no pré-treino e carboidratos e proteínas no pós-treino

2 Compare a sua resposta com a dos(as) demais colegas. Tente convencê-los(as) de que suas escolhas são as mais adequadas. Ouça o argumento deles com atenção. Em seguida, registre as ideias de seus colegas que considerou mais interessantes.

Inicialmente, você pode solicitar que formem duplas ou trios. Depois de certo tempo, peça para que mudem de parceiros. Com isso, eles(as) poderão ouvir mais opiniões e confrontar mais seus argumentos.



30

CIÊNCIAS NATURAIS

- 3 Em nossa primeira atividade, você registrou a sua alimentação ao longo de uma semana. Depois disso, você analisou sua dieta e aprendeu muitas coisas sobre uma alimentação saudável. Agora, crie um cardápio saudável e gostoso para um dia todo! Anote os motivos que o levaram a escolher esses alimentos.

Refeição	Cardápio	Justificativa
Ao acordar		
Lanche da manhã		
Almoço		

Os(as) estudantes deverão apresentar pontos de percepção sobre alimentação saudável, vitaminas necessárias entre outros pontos apresentados na unidade.

4º ANO

31

Refeição	Cardápio	Justificativa
Lanche da tarde		
Jantar		

nutrindo.freshplan.com



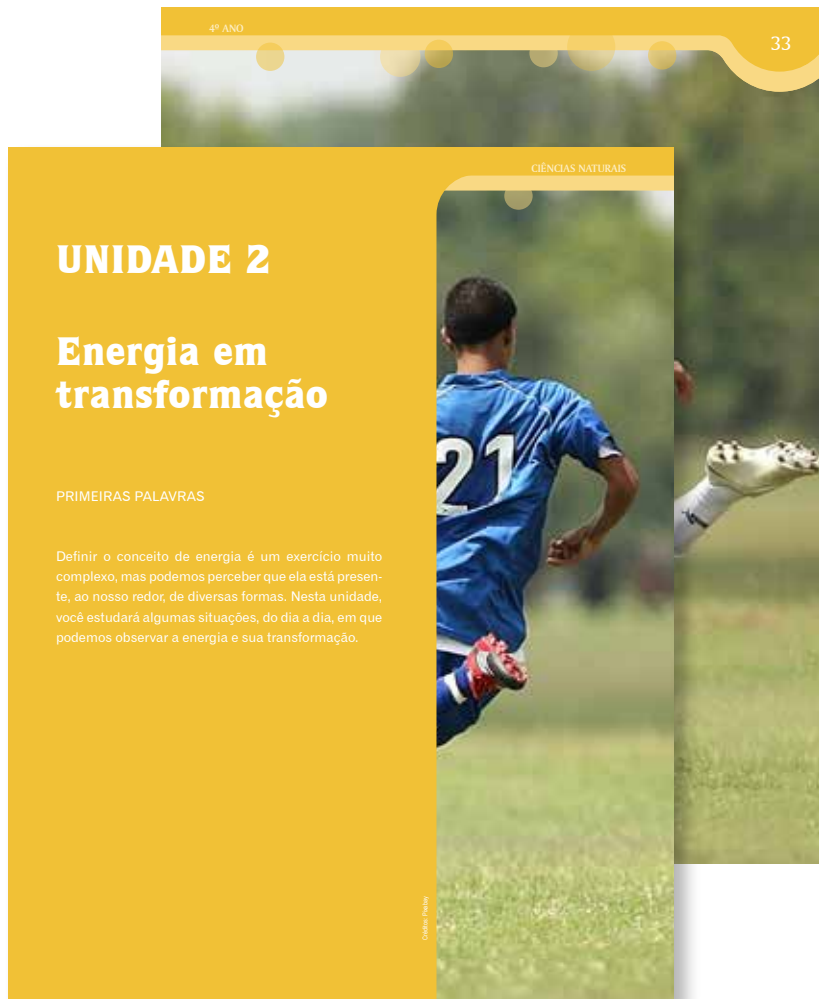
UNIDADE 2

O que é energia? Essa é uma pergunta difícil de ser respondida, pois envolve outros conceitos que são complexos para a faixa etária das crianças do 5º ano e, inclusive, para a Ciência. Por isso, nesta unidade, não há a pretensão de definir esse conceito, mas de observar a energia e suas transformações em diferentes situações do cotidiano. Além dessa dificuldade, esse termo é utilizado em múltiplos contextos do cotidiano. Ao longo das atividades propostas, utilizaremos a ideia de energia como uma grandeza que se apresenta de inúmeras formas (luz, som, movimento, calor, eletricidade, por exemplo). Não esgotaremos todas as formas sob a qual podemos reconhecer esse conceito, mas focaremos nas transformações cotidianas nas quais ela pode ser percebida pelos(as) estudantes nessa faixa etária, tais como o efeito do choque de um objeto em movimento com outro e o efeito de diferentes objetos de uso frequente, como secador de cabelo e abajur.

Os(As) estudantes observarão diferentes tipos de energia - térmica, luminosa, elétrica, sonora e do movimento - no aquecimento de um copo d'água, no movimento de uma bolinha de gude e em outras imagens de diferentes situações, até chegarmos à energia que nosso corpo produz, a partir dos alimentos que consumimos. Para isso, os(as) estudantes farão uma investigação sobre as calorias, uma unidade utilizada para medir essa energia fornecida pelos alimentos, que é utilizada pelo nosso corpo para realizar todas as suas funções, inclusive enquanto dormimos!

Ao final desta unidade terão sido trabalhados dois Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, relacionados ao Eixo Matéria, Energia e suas Transformações. Caso haja necessidade, é possível discutir com as crianças sobre questões de nutrição e energia, relacionando as duas primeiras unidades deste Caderno.

UNIDADE 2 – Energia em transformação



Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF04C04) Exemplificar transformações de energia observadas no cotidiano (por exemplo, o liquidificador transforma energia elétrica em energia mecânica, no movimento das pás, e energia sonora, no barulho).
- (EF04C05) Propor modos de investigar a relação entre a alimentação e a obtenção de energia.

Objetos do Conhecimento

- Transformações de energia

Eixos temáticos

- Matéria, Energia e suas Transformações

Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.
- A compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.
- O entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Observe as imagens. Em quais delas há energia envolvida? Sob quais formas a energia se manifesta?



© Creative Commons



© Creative Commons



© Creative Commons



© Creative Commons



© Creative Commons



Professor(a), esta é uma atividade de abertura. As questões propostas devem ser respondidas para serem retomadas ao final da Unidade. Neste momento esperamos que os(as) estudantes discutam entre seus pares e procurem reconhecer que há energia envolvida nos fenômenos representados nas imagens.

ATIVIDADE 1 – Velocidade e energia

4º ANO

35

ATIVIDADE 1 – Velocidade e energia

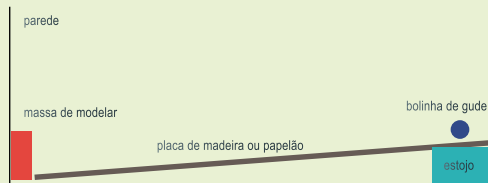


ATIVIDADE PRÁTICA

Nessa atividade, você e seus colegas irão avaliar, em diferentes situações, o impacto de bolinhas de gude sobre a massa de modelar. Para isso, vocês precisarão dos seguintes materiais:

- uma bolinha de gude;
- massa de modelar macia;
- uma placa de madeira, plástico ou qualquer outro material rígido;
- régua;
- objetos de diferentes tamanhos para colocar sob a placa;
- cronômetro ou relógio.

Organize esses materiais como no esquema a seguir:



Marque uma distância de 50 centímetros entre a bolinha e a massa de modelar.

Para avaliar o impacto, vocês deverão observar o que acontece com a massa de modelar após o choque da bolinha de gude, além de registrar o tempo que a bolinha de gude demora para se chocar com a massa de modelar.

Elementos do Currículo Atividade 1

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da Informação:** Medição, organização e comparação de informações

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação - Discussão

O objetivo dessa atividade é

- Elaborar conclusões a partir de dados obtidos através da experimentação.

Ao relacionar a velocidade dos objetos com a deformação da massa de modelar, os(as) estudantes poderão avaliar o efeito de algumas variáveis, como a distância e inclinação, na quantidade de energia transferida da bolinha de gude para a massa de modelar. Por fim, esperamos que estabeleçam relações dos conceitos discutidos com situações cotidianas importantes para a nossa cidade.

Com relação aos materiais você pode substituir o estojo por livros, borrachas etc.

36

CIÊNCIAS NATURAIS

Fazendo testes:

Ao soltar a bolinha de gude, observe o que acontece com a massa de modelar.

Discuta com os seus colegas como será feito o registro do tempo que a bolinha de gude leva para se chocar com a massa de modelar. É importante definirem como essa medida será feita para depois compararem com outras situações semelhantes.

Realizem um teste dessa medida.

1 Como será feita a medição do tempo?

Cada grupo organizará uma maneira de medir o tempo. O (a) professor (a) poderá informar que o controle do tempo será importante para observar as alterações durante o experimento e que deverá ser realizada com o mesmo elemento em todos

2 Quanto tempo a bolinha levou até se chocar com a massa de modelar?

Resposta a partir dos sistemas de medição de cada criança.

3 Substituam a massa de modelar por outra e guardem a primeira para comparar com novas situações.

Elaborando previsões:

4 Antes de realizar novas observações, vamos elaborar previsões sobre o que deverá acontecer em cada uma das situações descritas.

- Situação 1: Se aumentarmos a distância da bolinha de gude em relação à massa de modelar, o tempo de deslocamento da bolinha até a massa de modelar será igual, maior ou menor?
- Situação 2: Se diminuirmos a distância da bolinha de gude em relação à massa de modelar, a deformação da massa de modelar será igual, maior ou menor? Por qual motivo?
- Situação 3: Se aumentarmos a altura do objeto abaixo da placa, a deformação da massa de modelar será igual, maior ou menor? Por qual motivo?
- Situação 4: Se diminuirmos a altura do objeto abaixo da placa, o tempo de deslocamento da bolinha até a massa de modelar será igual, maior ou menor? Por qual motivo?

Sobre a questão 4

O(a) professor(a) deverá levantar com os(as) estudantes, coletivamente ou em pequenos grupos, as hipóteses que eles(as) possuem sobre cada uma das situações apresentadas. Neste momento eles(as) não deverão experimentar, somente prever o que ocorrerá.

4º ANO 37

Situação	Previsão	Justificativa
1		
2		
3		
4		

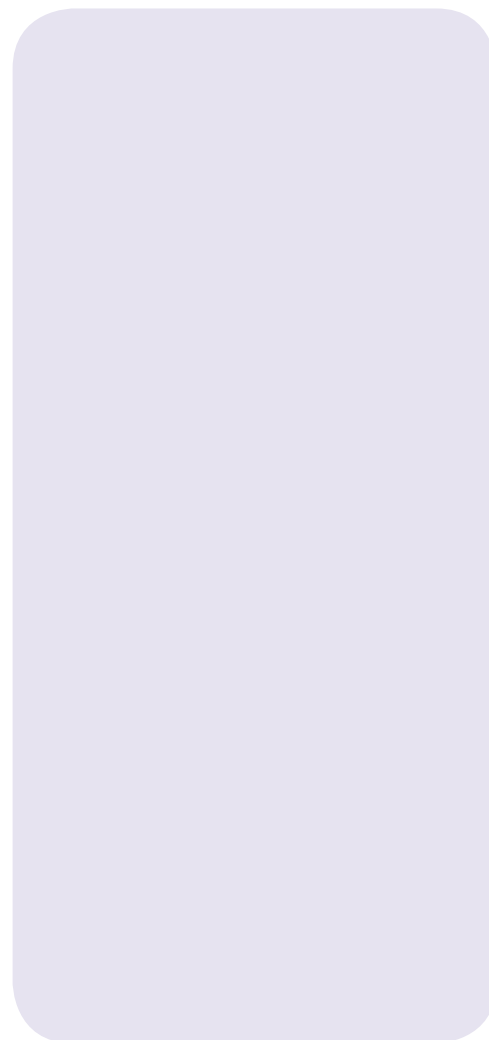
Testando as previsões:

Realize novas observações para avaliar se as previsões do grupo estavam corretas.

5 Ao realizar novas observações, vocês modificaram a resposta para alguma situação da questão anterior? Se sim, por qual motivo?

a) Situação 1:

Resposta variável _____



Sobre a questão 5

Após testar as 4 situações, os(as) estudantes poderão comparar suas previsões com as observações realizadas e, assim, confirmar ou refutar as suas hipóteses. Nesse momento, possivelmente, serão capazes de relacionar algumas variáveis desse experimento: inclinação da pista, distância e tempo de deslocamento.

38

CIÊNCIAS NATURAIS

b) Situação 2:

Resposta variável

c) Situação 3:

Resposta variável

d) Situação 4:

Resposta variável

6 Qual é a relação entre o tempo de deslocamento da bolinha de gude, a altura do objeto e a inclinação da placa? Complete os espaços com uma das palavras indicadas abaixo:

Quanto maior a altura do objeto, maior é a inclinação da placa e
(maior/menor) (maior/menor)

menor é o tempo que a bolinha leva para se chocar com a massa de modelar.
(maior/menor)

7 Qual é a relação entre o tempo de deslocamento da bolinha de gude e a velocidade dela? Assinale a alternativa correta.

- a) Quanto maior o tempo que a bolinha leva para percorrer uma mesma distância, maior a velocidade dela.
- b) Quanto menor o tempo que a bolinha leva para percorrer uma mesma distância, maior a velocidade dela.

4º ANO

39

- 8 Qual é a relação entre a velocidade da bolinha de gude e o tamanho da deformação da massa de modelar?

Quanto maior a velocidade de deslocamento da bolinha de gude, maior é a deformação da massa de modelar.

- 9 Considere a explicação a seguir para responder às questões sobre a quantidade de energia nas situações com a bolinha de gude:

Um objeto em movimento é capaz de produzir transformações em outros objetos. Uma bola de boliche, por exemplo, ao bater nos pinos, consegue deslocá-los e derrubá-los. Isso ocorre porque a energia capaz de deslocar a bola de boliche é transferida para os pinos quando ocorre a colisão entre eles. Quanto maior a quantidade de energia deslocando a bola de boliche, maior velocidade ela atinge e, ao colidir com os pinos, maior é a quantidade de energia transferida e mais distante pode ser o deslocamento dessas peças.



Credit: Pixabay

- a) Quanto menor a inclinação da placa, a quantidade de energia da bolinha de gude será menor ou maior?

Menor

- b) Quanto maior a distância entre a bolinha de gude e a massa de modelar, o que acontecerá com a quantidade de energia da bolinha de gude?

Maior

40

CIÊNCIAS NATURAIS

- c) Quanto maior a energia da bolinha de gude, maior ou menor será a deformação provocada na massa de modelar?

Maior

- 10 Nas grandes cidades, o desrespeito às normas de trânsito, como o excesso de velocidade, pode ser responsável por inúmeras mortes. Dessa forma, regular a velocidade máxima permitida para os automóveis é uma tarefa importante do poder público.



<http://www.cetsp.com.br/consultas/seguranca-e-mobilidade/area-40.aspx>

A partir de 2013, algumas regiões da Cidade de São Paulo foram classificadas pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) como pertencentes à área 40. Nelas, a velocidade máxima permitida, que antes chegava à 60 quilômetros por hora, passou a ser de 40 quilômetros por hora.

- a) Quais devem ser os aspectos positivos dessa medida?

O menor número de acidentes. Outras respostas também são possíveis. É importante verificar se relacionam essa resposta com os resultados da etapa anterior, pois podemos relacionar a gravidade dos acidentes com a deformação da massa de modelar. Assim, quanto maior a velocidade, maior será a gravidade dos acidentes.

- b) Quais devem ser os aspectos negativos dessa medida?

O deslocamento por meio de veículos pode ficar mais lento. Outras respostas também são possíveis.

ATIVIDADE 2 – Luz e energia

42

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 2 – Luz e energia

Observe a imagem a seguir:



Estamos utilizando a luz proveniente do Sol para realizar uma atividade importante. A seguir, você vai realizar um experimento para compreender as transformações de energia envolvidas nessa situação.



ATIVIDADE PRÁTICA

Para essa atividade, cada grupo vai precisar de:

- 3 copos com água;
- um termômetro;
- uma caixa de papelão coberta com papel alumínio;
- um recipiente de vidro incolor;

Em um dia ensolarado, organize esses materiais em uma área aberta da escola.

Montagem 1: Deixe um copo com água sem cobertura alguma.

Montagem 2: Outro copo com água deve ser coberto com um recipiente de vidro incolor.

Montagem 3: Por fim, um outro copo com água, coberto pela caixa de papelão com papel alumínio.

Deixe esses objetos ao Sol por cerca de uma hora.

Elementos do Currículo Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da Informação:** Medição, organização e comparação de informações

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo dessa atividade é

- Elaborar conclusões a partir da experimentação. Ao relacionar a incidência de energia luminosa com quantidade de energia térmica dos objetos, os estudantes poderão estabelecer relações entre os conceitos discutidos e situações cotidianas importantes para a nossa sociedade. Além disso, poderão expandir essas relações para analisar um experimento biológico que evidencia como a ciência funciona.



A sugestão de caixa de papelão pode ser alterada por qualquer caixa de material opaco, mas é importante que não tenha nenhuma fresta por onde a luz possa entrar.

4º ANO

43

1 Durante a atividade, enquanto aguarda o tempo necessário para a observação do experimento, responda:

a) Se compararmos a temperatura da água na montagem 1 com a montagem 2, o que esperamos observar? Por qual motivo?

Resposta pessoal. Os(As) estudantes precisarão prever os resultados que observarão. Provavelmente aparecerão respostas relacionadas ao aquecimento da água e, talvez, à evaporação da água na montagem 1.

b) Se compararmos a temperatura da água na montagem 1 com a da água na montagem 3, o que esperamos observar? Por qual motivo?

Resposta pessoal

Após o período de exposição ao Sol, realize as observações sobre a temperatura da água e registre abaixo de cada imagem.



Ilustração: Reginaldo Prado





É importante que adultos verifiquem antes se a temperatura dos objetos expostos é segura para deixar os(as) estudantes entrarem em contato direto com eles(as). Caso o aquecimento tenha sido muito grande, repita a atividade com uma duração menor que a proposta.

44

CIÊNCIAS NATURAIS

- 2 Após realizar as medidas de temperatura da água, vocês modificariam a resposta para algum item da questão anterior? Qual? Por qual motivo?

Resposta pessoal, com base na comparação entre observação e previsão.

- 3 Como vocês explicariam os resultados encontrados?

Uma quantidade de energia luminosa proveniente do Sol chega até a montagem 1, diretamente. Ao incidir sobre a água, ela é transferida na forma de calor, aumentando a energia térmica desses objetos. Na montagem 2, o vidro é translúcido e, por isso, não impede a chegada da energia luminosa até a água. Já na montagem 3, devido ao fato do papelão ser opaco e o papel alumínio refletir boa parte da luz, ou seja, não permitem a passagem da luz, a água não recebe a energia na forma de luz e, por isso, não possuem a mesma quantidade de energia térmica das montagens 1 e 2.

- 4 O que você acha que esses animais estão fazendo?



Resposta pessoal.

A partir da leitura do texto a seguir, será possível localizar se você descobriu o que esses animais estavam fazendo.

Lagarto esquentadinho

Biólogos descobriram que teiús são capazes de aumentar sozinhos a temperatura do corpo

A expressão popular “lagartear ao sol” não surgiu por acaso: é verdade que os lagartos passam boa parte do tempo expostos à luz solar para aquecer o corpo. Os biólogos já sabiam disso e caracterizam esses animais como ectotérmicos, isto é, que dependem de uma fonte externa de calor – o Sol – para aquecer o corpo. Mas, em um estudo com teiús-gigantes, os especialistas tiveram uma surpresa: esses animais são, sim, capazes de aumentar sua temperatura corporal sozinhos.



A descoberta foi feita durante um estudo que demorou um ano. Os lagartos foram monitorados durante todo esse tempo, e sua temperatura era mais alta durante o dia – quando tomavam sol – e mais baixa durante a noite, quando se escondiam em suas tocas. Porém, no período reprodutivo, os cientistas notaram que o corpo dos teiús não esfriava tanto de madrugada. “Começamos a nos perguntar se eles estavam conseguindo, de alguma forma, reter o calor, ou se estavam mesmo aumentando ativamente sua temperatura interna”, conta o biólogo Cleo Leite, da Universidade Federal de São Carlos, que participou da pesquisa.

Com essa pulga atrás da orelha, a equipe realizou experimentos para desvendar o mistério. Onze lagartos foram mantidos por algumas semanas em uma câmara térmica fria (a 18°C). O esperado, nessa situação, seria que a temperatura corporal dos teiús baixasse até se igualar à temperatura ambiente. Não foi o que aconteceu: ficou comprovado que eles são capazes de manter a temperatura corporal às custas da produção interna de calor.

Os cientistas ainda não sabem explicar exatamente como esses lagartos produzem calor. Mas a atividade parece estar ligada à energia extra que eles gastam no período reprodutivo, em atividades como procurar parceiros, botar ovos e preparar ninhos. Uma das razões para acreditarem nisso é que o aumento da temperatura é ligeiramente maior nas fêmeas, que se dedicam mais a essas atividades.

Esta foi a primeira vez que a ciência observou produção interna de calor em animais ectotérmicos. A descoberta pode dar pistas sobre como essa característica evoluiu em outros grupos animais, como aves e mamíferos. "Isso pode ter relação com o aumento metabólico no período de reprodução e cuidado dos filhotes", imagina Cleo.

Fonte: <http://chc.org.br/lagarto-esquentadinho/> Acesso em: 20 jun. 2018.

5 Responda:

a) O que os pesquisadores esperavam observar ao medir a temperatura dos lagartos na câmara térmica fria? Por qual motivo?

O esperado, nessa situação, seria que a temperatura corporal dos teiús baixasse até se igualar à temperatura ambiente, pois são ectotérmicos, ou seja, dependem de uma fonte externa de calor para aquecer o corpo.

b) O que aconteceu de diferente do esperado pelos pesquisadores?

A temperatura dos animais não ficou tão baixa como o esperado.

c) Qual é a hipótese que eles apresentam para explicar esse resultado inesperado?

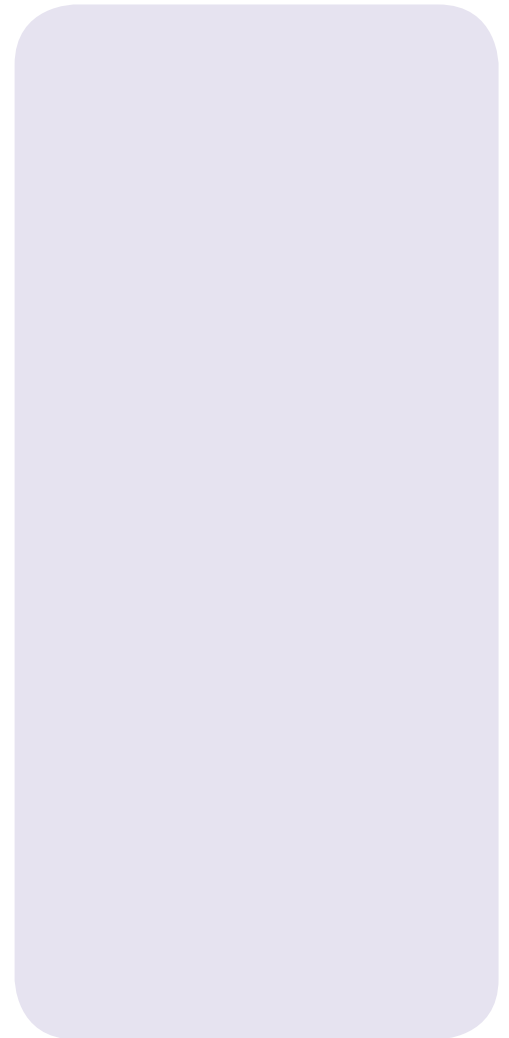
Atividades reprodutivas como procurar parceiros, botar ovos e preparar ninhos podem aquecer esses animais.

d) Qual dado permite acreditar que essa hipótese é boa para explicar esse resultado inesperado?

Uma das razões para acreditarem nisso é que o aumento da temperatura é ligeiramente maior nas fêmeas, que se dedicam mais a essas atividades reprodutivas.

e) Pesquise outros 3 animais que são ectotérmicos.

Resposta pessoal.



ATIVIDADE 3 – Diferentes formas de energia

48 CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 3 – Diferentes formas de energia

No mapa a seguir, anote alguns exemplos e ideias que permitiriam diferenciar essas distintas formas de energia.

ENERGIA LUMINOSA

ENERGIA SONORA

ENERGIA DO MOVIMENTO

Elementos do Currículo Atividade 3

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Construção de Explicação:** Representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens

CICLO INVESTIGATIVO

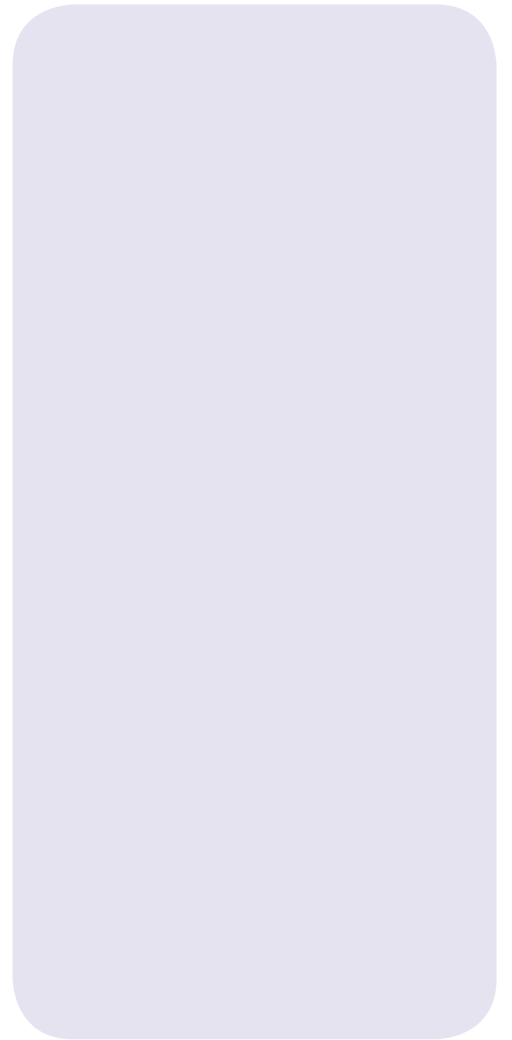
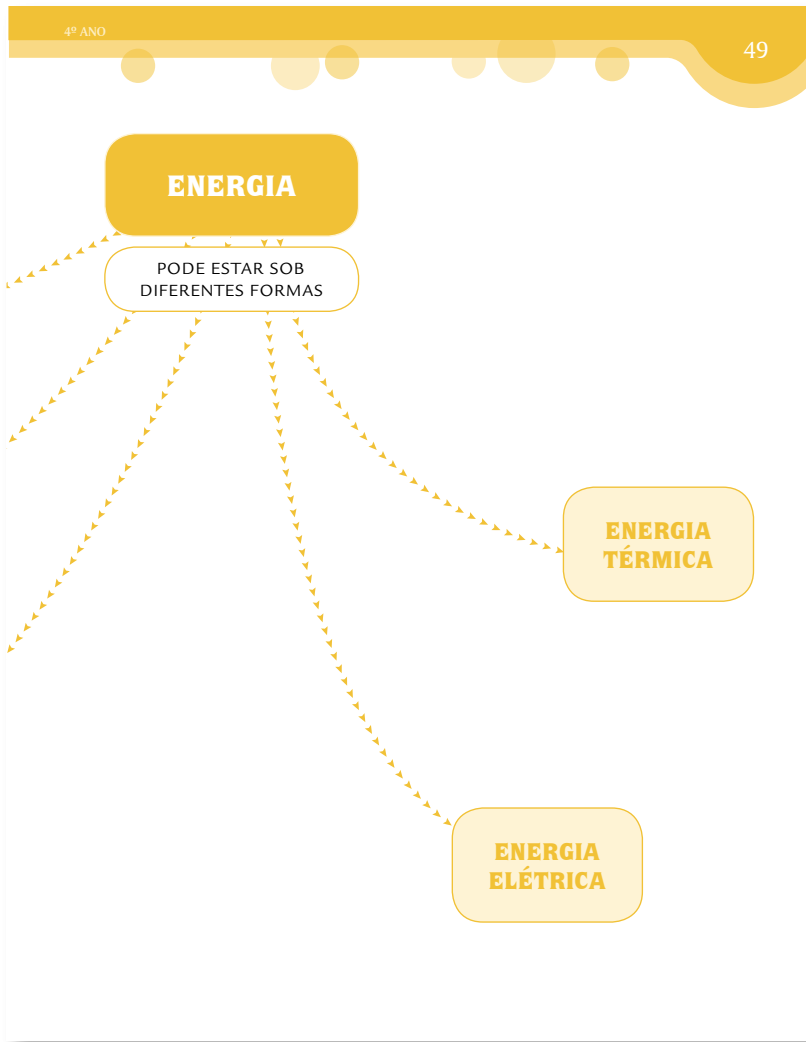
- Conceitualização e discussão

O objetivo desta atividade é

- Buscar informações com autonomia e construir estratégias para compartilhar os resultados da pesquisa.

Nas páginas 48 e 49, os estudantes encontram um esquema conceitual sobre energia e as diferentes formas pelas quais ela pode ser encontrada. É importante que busquem informações individualmente e, em seguida, compartilhem seus achados. Não se trata de uma formalização de conceitos, mas uma aproximação das ideias sobre cada uma das formas de energia. Sugira a consulta de livros didáticos, outros tipos de livros, *websites* etc.

É possível também construir um mural coletivo similar ao esquema conceitual e todos os(as) estudantes colarem pequenos papéis adesivos com exemplos e ideias sobre cada conceito. Após a análise da produção coletiva, anotam as informações mais relevantes em seus próprios esquemas.



50

CIÊNCIAS NATURAIS

- 1 Em grupo, vocês irão manipular alguns objetos trazidos pelo(a) professor(a). Caso vocês não consigam realizar a observação direta desses objetos, poderão analisar as imagens a seguir, prestando bastante atenção nas características apresentadas pelo(a) professor(a). A cada objeto observado, preencham a tabela com as informações solicitadas.



Objeto 1



Objeto 2



Objeto 3



Objeto 4

Sobre a questão 1

Para a primeira etapa dessa atividade, é necessário reunir alguns aparelhos simples e de baixo custo (secador de cabelo, violão, luminária e lanterna de dínamo). Além dos aparelhos listados, você pode inserir outros. A ideia é que a turma seja dividida pelo número de objetos disponíveis. Crie estações pela sala de aula. Em cada uma delas, um dos objetos estará disponível para manipulação pelas crianças. A cada 10 minutos,

elas devem preencher uma linha da tabela e, em seguida, trocar de estação.

Caso esses materiais não estejam disponíveis, você pode solicitar que os(as) estudantes trabalhem a partir das imagens apresentadas nas páginas a seguir. Nesse caso, é importante descrever esses objetos, pois não poderão ser manipulados por eles(as). É possível ainda exibir vídeos sobre o funcionamento de alguns deles.

4º ANO

51

Objeto	Qual é a fonte de energia utilizada?	O que faz ou para que serve o objeto estudado?	Qual é a transformação de energia observada?
1. Lanterna de dínamo	Movimento	Iluminar	A energia do movimento é transformada em energia luminosa
2. Secador	Eletricidade	Secar cabelo	A energia elétrica é transformada em energia térmica e em energia sonora
3. Abajur	Eletricidade	Iluminar	A energia elétrica é transformada em energia térmica e em energia luminosa
4. Violão	Movimento	Produzir sons	A energia do movimento é transformada em energia sonora

ATIVIDADE 4 – Energia e alimentação

52

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 4 – Energia e alimentação

Nosso corpo obtém energia para as inúmeras atividades que realiza a partir dos alimentos. Nas células de nosso organismo, o alimento é transformado e libera uma certa quantidade de energia. Dependendo do alimento, essa quantidade pode ser maior ou menor.

Nas embalagens dos alimentos, é possível obter a quantidade de calorias liberadas a partir da digestão de uma porção desse alimento. Por exemplo, em uma confeitaria, a tabela nutricional de cada um dos diferentes bolos servidos está disponível. Para o consumo de um pedaço de 100 gramas de cada bolo, observe quantas calorias ficam disponíveis para o seu corpo.

Bolo de Brigadeiro

Informação Nutricional
Porção 60g (1 fatia)



Quantidade / porção		% VD (*)
Valor calórico	202 Kcal = 847 kJ	10
Carboidratos	31 g	10
Proteínas	4,0 g	5
Gorduras totais	7,0 g	12
Gorduras saturadas	3,0 g	15
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0 g	0
Sódio	9,0 mg	0

* % Valores diários de uma referência com base em uma dieta de 2.000 Kcal. ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** VD não estabelecido.

Bolo Mousse

Informação Nutricional
Porção 60g (1 fatia)



Quantidade / porção		% VD (*)
Valor calórico	214 Kcal = 898 kJ	11
Carboidratos	23 g	8
Proteínas	3,0 g	4
Gorduras totais	12 g	22
Gorduras saturadas	6,0 g	27
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0,9 g	4
Sódio	8,0 mg	0

* % Valores diários de uma referência com base em uma dieta de 2.000 Kcal. ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** VD não estabelecido.

Elementos do Currículo Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Plano de Trabalho:** Proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo dessa atividade é

- Analisar resultados experimentais para a elaboração de uma conclusão sobre a alimentação como fonte de energia. Além disso, esperamos que os(as) estudantes avaliem as variáveis que podem afetar os resultados de um experimento.

Bolo de Morango

Informação Nutricional
Porção 60 g (1 fatia)



Quantidade / porção		% VD (*)
Valor calórico	110 Kcal = 463 kJ	6
Carboidratos	19,0 g	6
Proteínas	2,0 g	2
Gorduras totais	3,0 g	6
Gorduras saturadas	0,8 g	4
Gorduras trans	0,0 g	**
Fibra alimentar	0,5 g	2
Sódio	6,0 mg	0

* % Valores diários de uma referência com base em uma dieta de 2.000 Kcal. ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** VD não estabelecido.

- 1 Compare os diferentes sabores dos bolos disponíveis. Qual é o sabor que fornece mais energia para quem o consome?

O bolo mousse apresenta a maior quantidade de calorias por porção.

O que são as calorias?

As calorias da comida são calculadas usando um método criado pelo químico americano Wilbur Olin Atwater, no final do século 19. Ele levou diversos alimentos para seu laboratório, queimou (literalmente, usando uma chama) e mediu a quantidade de energia que cada um liberava, na forma de calor. Para quantificar o calor, Atwater usou uma unidade chamada caloria, criada em 1824 pelo físico francês Nicolas Clément. Uma caloria (cal) é a quantidade de calor suficiente para aumentar em 1 grau a temperatura de 1 ml de água. Como a comida contém muita energia, Atwater agrupou as calorias em grupos de mil - nas chamadas kilocalorias, ou kcal, usadas para medir os alimentos.

(Trecho do texto "A verdade sobre as calorias" de Eduardo Szklarz e Bruno Garatoni para a revista SuperInteressante de abril de 2016 - disponível em <https://super.abril.com.br/saude/a-verdade-sobre-as-calorias/>) Acesso em: 20 jun. 2018.



É possível encontrar alguns vídeos na internet demonstrando esse tipo de experimento. Se possível, é interessante exibi-los para o grupo.

<https://youtu.be/9Xm5m-9T2uk> - Avaliando o valor calórico de alguns alimentos

<https://youtu.be/B0IJO6bMEI0> - Energia nos alimentos (em inglês)

<https://youtu.be/uz6201OJ1Qo> - Experimento da energia em um amendoim (em inglês)

54

CIÊNCIAS NATURAIS

- 2 De acordo com o texto, qual é a relação que existe entre a quantidade de calorias de um alimento e a temperatura da água do experimento? Assinale a afirmativa correta.
- a) Quanto menos calorias o alimento possui, maior é o aumento de temperatura da água utilizada no experimento.
 - b) Quanto mais calorias o alimento possui, maior é o aumento de temperatura da água utilizada no experimento.
 - c) Quanto mais calorias o alimento possui, menor é o aumento de temperatura da água utilizada no experimento.
- 3 Inspirado pelo químico Wilbur Olin Atwater, um experimento foi feito para comparar a quantidade de energia liberada por diferentes alimentos.

Em um tubo "A", um volume de água foi aquecido por um amendoim pegando fogo. O mesmo ocorreu com um outro volume de água colocado em um tubo "B" e aquecido por uma batata chips.

Nos dois tubos, a temperatura da água foi medida no início do experimento e ao final dele.

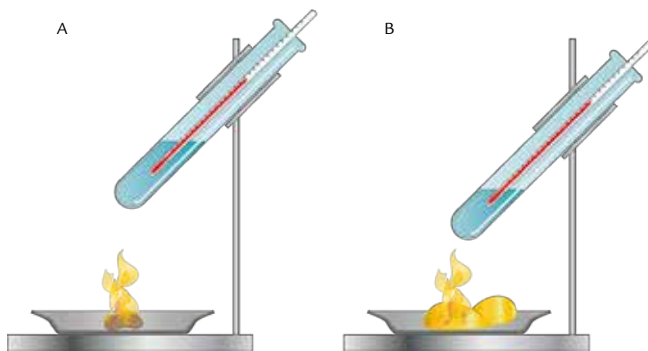


Ilustração: Ana Rita Costa

Amendoim torrado sem casca sem sal Informações Nutricionais – Porção de 100g			Batata chips Porção de 25g (1 ½ xícara)		
Quantidade / porção		% VD (*)	Quantidade / porção		% VD (*)
Valor calórico	585 Kcal	29,3	Valor calórico	141 Kcal = 591kJ	7
Carboidratos	21,5 g	7,2	Carboidratos	12 g, dos quais:	4
Proteínas	23,7 g	31,6	Açúcares	0 g	**
Gorduras totais	49,7 g	90,4	Proteínas	1,6 g	2
Gorduras saturadas	6,9 g	31,4	Gorduras totais	9,7 g	18
Gorduras trans	0 g	0	Gorduras saturadas	4,1 g	19
Fibra alimentar	8 g	32	Gorduras trans	0 g	**
Sódio	6,0 mg	0,3	Fibra alimentar	0,6 g	2
Não contém glúten			Sódio	129 mg	5
(*) Valores diários (VD) estabelecidos para uma dieta com 2000Kcal. Valores variam conforme necessidade.			(*) Valores diários de referência com base em uma dieta com 2.000 Kcal ou 8.400 kJ. Seus valores podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		
(**) Valor não estabelecido			(**) Valores diários de referência não estabelecido.		

- a) A partir da tabela nutricional de cada um desses produtos, a água de qual tubo deve ter alcançado a maior temperatura?

- (X) A água do tubo A deve ter alcançado a maior temperatura.
 () A água do tubo B deve ter alcançado a maior temperatura.
 () A água dos dois tubos deve ter alcançado a mesma temperatura.

- b) Explique como chegou a essa conclusão no item anterior.

Como o amendoim apresenta o maior valor calórico por porção, ele deve liberar mais calor no experimento descrito e, assim, aquecer mais o volume de água.

56

CIÊNCIAS NATURAIS

- c) Depois de realizado o experimento, os resultados obtidos foram:

	Amendoim	Batata
Temperatura inicial da água	24 °C	24 °C
Temperatura final da água	29 °C	33 °C
Varição da temperatura da água	5°C	9°C

Preencha a linha da tabela sobre a variação da temperatura da água.

- d) Os resultados obtidos não eram similares aos esperados. Analise o desenho do experimento e discuta com os seus colegas o que pode ter provocado essa diferença.

Resposta a partir da discussão com o grupo

- e) Quais ajustes poderiam ser feitos no experimento para obtermos resultados mais confiáveis?

A distância dos alimentos ao tubo é similar, o volume de água é o mesmo e a quantidade de alimento é idêntica.

ATIVIDADE 5 – É hora de dormir

4º ANO

57

- 4 Um novo experimento foi realizado com condições mais adequadas. Os resultados estão apresentados a seguir:

	Amendoim	Batata
Temperatura inicial da água	24 °C	24 °C
Temperatura final da água	36 °C	31 °C
Variação da temperatura da água	12°C	7°C

- a) Preencha a linha da tabela sobre a variação da temperatura da água.
- b) O que podemos concluir a partir desses resultados?

A queima do amendoim libera mais energia térmica que a queima da batata.

ATIVIDADE 5 – É hora de dormir

- 1 O título do texto a seguir é: “A noite em que dormi sobre a balança”. A partir desse título, sobre o que deve se tratar esse texto?

Resposta pessoal, em que o(a) estudante realizará uma previsão sobre o título do texto.

Elementos do Currículo Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da Informação:** Medição, organização e comparação de informações

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo dessa atividade é

- Analisar dados e conseguir argumentar sobre o tema.

Com a leitura e discussão do texto a seguir, esperamos que os(as) estudantes possam analisar dados pertinentes para defender um ponto de vista pouco intuitivo: durante o sono também gastamos energia. Inclusive, esse gasto chega a ser superior que períodos similares de descanso. Além disso, pretendemos discutir estratégias de interpretação de texto com o grupo.

58

CIÊNCIAS NATURAIS

- 2 Ao considerar, além do título, a fotografia que ilustra o texto, você acha que suas ideias sobre o conteúdo do texto devem estar corretas? Por qual motivo?

Resposta pessoal.

A noite em que dormi sobre a balança

Eu arrumei a minha própria mochila e fui passar a noite fora de casa. Não se tratava exatamente de uma viagem, mas de uma experiência bem interessante. Experiência mesmo!

Cheguei ao prédio localizado na Vila Mariana, zona sul de São Paulo, no Instituto do Sono, um centro de pesquisa sobre um momento muito importante de nossas vidas.

Quando entrei no quarto onde passaria toda a noite, pesquisadores colocaram muitos sensores pelo meu corpo conectados a fios, principalmente, sobre toda a minha cabeça. Eles queriam analisar a qualidade do meu sono, mas aqueles fios poderiam atrapalhar a minha noite.

A cama em que me deitei estava sobre uma balança. Apesar disso, a cama não balançava nem um pouco. Ela daria uma informação bem interessante para os pesquisadores: Quantos quilos eu iria emagrecer ou engordar naquela noite! Eu deitei acreditando que não aconteceria nada, nem aumentar, nem diminuir, afinal, eu estaria apenas dormindo.



© iStock - Fotocriatividade.com / Justin H. G. / iStock.com

Uma pausa nesse trecho do texto (“afinal, eu estaria apenas dormindo”) permitiria levantar as concepções dos(as) estudantes. Anotar os principais argumentos na lousa pode ser algo útil para confrontarem com as informações que serão apresentadas.

Os(as) estudantes podem responder essas questões individualmente para criarem hipóteses de leitura. Em seguida, peça para compartilharem algumas respostas apenas para a questão 1 e, para todos os comentários, pergunte: o que te fez pensar isso? Dessa forma, os(as) estudantes revelam quais foram as informações que utilizaram para ter essa ideia.

Não se contente com uma resposta que antecipa corretamente o conteúdo do texto. Deixe apresentarem diferentes ideias. Inclusive, uma pergunta interessante é: alguém pensou algo diferente?

Em seguida, pergunte sobre a questão 2 e repita os mesmos procedimentos.

A leitura pode ser coletiva e gerar uma situação interessante para desenvolver a fluência de leitura a partir da análise da pontuação. O vídeo “Como usar a pontuação para melhorar a compreensão de um texto” apresenta orientações muito interessantes que podem ser utilizadas ao longo dessa atividade.

<https://youtu.be/n8HF8jxnBNY>

A noite foi muito tranquila, mas, ao acordar, já fui perguntar para a equipe de pesquisadores qual era o resultado da balança sob minha cama. A resposta foi surpreendente, pelo menos para mim, pois havia perdido 770 gramas. Já a equipe de pesquisadores não se surpreendeu muito.

Nosso corpo, segundo a equipe, gasta muita energia enquanto dormimos. Nossos pulmões continuam a trocar gases com o ambiente. O coração não para de contrair e relaxar, bombeando sangue por todos os lados do corpo. O cérebro, por exemplo, está em grande atividade fixando as memórias que adquirimos ao longo do dia.

Eu dormi por 8 horas. Mesmo assim, a equipe de pesquisadores pediu que, após uma visita ao banheiro, eu ficasse mais 4 horas deitado sobre a cama sem nada fazer. Isso foi muito, mas muito difícil. Ainda bem que me deixaram, pelo menos, ver televisão.

Depois de dois filmes bem interessantes, a equipe de pesquisadores voltou a me visitar. Dessa vez, já esperava ter perdido alguns gramas também. Contudo, me surpreendi novamente ao perceber que foram apenas 315 gramas.

Eu estava faminto e pronto para recuperar os gramas perdidos. Contudo, não pude ir embora sem antes me libertar daqueles inúmeros fios e sensores. Livre e bem alimentado, voltei para casa. Nessa próxima noite, eu não dormirei sobre a balança!

- 3 Leia novamente as suas respostas para as questões anteriores. Suas ideias se mostraram verdadeiras? Sobre o que se trata o texto “A noite em que dormi sobre a balança”?

O narrador descreve a participação dele em um experimento. Nesse experimento, a cama dele estava em cima de uma balança para medir quantos gramas ele perderia ao longo de um período.

60

CIÊNCIAS NATURAIS

- 4 Se o título do texto fosse “A noite em que dormi sob a balança”, ele teria um sentido diferente? Se sim, qual seria esse novo sentido?

O narrador teria dormido embaixo da balança e não acima dela.

- 5 Vamos retomar algumas expressões utilizadas ao longo do texto:

- a) No primeiro parágrafo, o narrador utiliza duas vezes o termo “experiência”. Qual é o sentido desses termos em cada situação em que ele é utilizado?

Na primeira ocorrência do termo, experiência se refere a algo a ser vivenciado. O sentido seria similar ao utilizado na frase: “passei por uma experiência incrível”. Na segunda ocorrência do termo, em função da ênfase e das ideias apresentadas nos trechos seguintes, ele faz referência a um experimento científico. O sentido seria similar ao utilizado na frase: “a experiência realizada pelos cientistas permitiu concluir algo bem interessante”.

- b) Por qual motivo, o resultado obtido inicialmente na balança era surpreendente para o narrador, mas nem tanto para a equipe de pesquisadores?

A equipe de pesquisadores já tinha informações sobre o consumo de energia durante o sono e, por isso, já esperavam aqueles resultados. O narrador, no entanto, não esperava tais resultados por não considerar que o corpo gasta energia durante o sono.

- c) Com o novo resultado obtido, o narrador se surpreende novamente. Por qual motivo?

O narrador esperava perder a mesma quantidade de massa que perdeu durante o sono. Contudo, perdeu uma quantidade menor.

ATIVIDADE 6 – Para aprender mais sobre o tema

4º ANO

61

- 6 Registre, na tabela abaixo, as informações sobre os dois episódios de emagrecimento descritos pelo narrador:

	Acordado	Dormindo
Perda de massa	315 gramas	770 gramas
Tempo	4 horas	8 horas

- 7 Podemos afirmar que o narrador emagreceu mais vendo televisão que dormindo? Por qual motivo?

Não, pois ao duplicar os valores obtidos durante o período em que estava acordado, tornando o número de horas igual, o emagrecimento ainda seria menor.

ATIVIDADE 6 – Para aprender mais sobre o tema

Vamos ler? Com orientações do(a) professor(a), você pode realizar a leitura de um dos materiais a seguir:

Ciência Hoje na Escola, volume 12: Eletricidade

Instituto Ciência Hoje, Rio de Janeiro, 2001.

O livro reúne inúmeros textos de divulgação científica relacionados a eletricidade: relâmpagos, turbinas, choques elétricos e magnetismo são apenas alguns dos temas abordados.

Elementos do Currículo Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da Informação:** Medição, organização e comparação de informações

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão

O objetivo dessa atividade é

- Ampliar os aspectos trabalhados nessa Unidade a partir de outras referências bibliográficas.

Energia para que te quero

Maria Hilda de Paiva Andrade, Editora Positivo, São Paulo, 2011.

Ao comparar a vida de duas crianças, é possível refletir sobre a fonte de energia que consumimos para as mais diversas atividades.

A ilha da energia

Allan Drumond, Nova Fronteira - Grupo Ediouro, 2013.

Em uma cidade dinamarquesa, alguns moradores se aproveitaram de uma característica peculiar - os ventos muito fortes da região passaram a ser fonte de energia limpa para toda a cidade.

Energia solar

Jim Pipe, Editora Callis, São Paulo, 2016.

Com muitas informações sobre o Sol e sobre como utilizamos a sua energia para muitas atividades importantes.

**PARA SABER MAIS****Manual do mundo**

<https://www.youtube.com/user/iberethenorio>

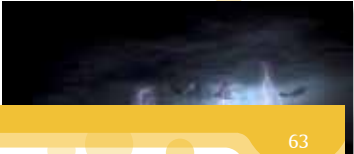
Esse canal de vídeos apresenta muitas experiências e curiosidades sobre transformações de energia: um minigerador eólico, uma máquina de choques caseira, como saber se uma pilha é nova ou velha etc. Esses são só alguns dos temas “energéticos” do manual do mundo.

Professor(a),

A maior parte dos livros indicados para leitura ou pesquisa, nos Cadernos da Cidade, estão disponíveis na escola, para consulta e/ou empréstimo. Converse com o Professor Orientador de Sala de Leitura para organizar a melhor maneira de consulta a esses materiais.

ATIVIDADE 7 – Fotografias e energia

64
CIÊNCIAS NATURAIS



4º ANO
63

ATIVIDADE 7 – Fotografias e energia

1 Analise novamente as imagens apresentadas a seguir. Elas estavam na abertura dessa unidade. Elabore uma legenda para cada uma delas, descrevendo a transformação de energia retratada.




Foto: Pexels




Foto: Pexels

...ar e elabore uma

Elementos do Currículo Atividade 7

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Construção de Explicação:** Representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão

O objetivo dessa atividade é

- Retomar hipóteses iniciais e reflexão sobre ideias iniciais.

Na atividade de encerramento, o grupo retoma suas ideias iniciais, nas fotografias de abertura da Unidade, para reavaliarem suas concepções sobre transformação de energia. Além disso, podem se inspirar para a produção de novas fotografias que retratam a transformação de energia no cotidiano.

UNIDADE 3

Esta Unidade busca articular três diferentes Objetos de Aprendizagem referentes ao Eixo Temático “Vida, ambiente e saúde” em torno da análise de uma situação real ocorrida na Cidade de Campinas, próxima à capital paulista: o aparecimento de muitas serpentes nas casas e ruas do complexo urbano. A explicação para tal fenômeno remete ao desequilíbrio provocado por um incêndio nos milharais da região, o qual destruiu a fonte de alimento de pequenos roedores. Estes, em busca de alimento, chegaram à área urbana, onde encontraram mui-

to alimento (lixo descartado de forma inadequada pelos moradores do local). As serpentes, que se alimentam de pequenos roedores, também saíram da zona rural em busca de alimento e chegaram às ruas e casas da zona urbana. As atividades investigativas propostas ao longo da Unidade buscam fornecer repertório para que os(as) estudantes possam compreender as relações alimentares entre os seres vivos em um ambiente e os efeitos em cadeia ocasionados pela alteração na população de uma das espécies desse ambiente.

UNIDADE 3 – A invasão das serpentes

69

CIÊNCIAS NATURAIS


UNIDADE 3

A invasão das serpentes

PRIMEIRAS PALAVRAS

No começo de 2017, em um bairro do município de Campinas, muitas serpentes foram encontradas nas ruas e nas casas. A população do local ficou muito preocupada com o aumento de serpentes na região. Por qual motivo isso estava acontecendo? Como resolver esse problema?

Imagem: Shutterstock/Corinne Rieker/Alamy



Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF04C16) Analisar e construir cadeias alimentares por meio de diferentes registros, verificando a posição do homem e a importância do ambiente para o seu equilíbrio.
- (EF04C17) Formular hipóteses e explicações sobre as relações entre os seres vivos em diferentes ambientes.
- (EF04C18) Reconhecer fungos e bactérias como seres microscópicos e sua importância no contexto ambiental como decompositores.

Objetos de Conhecimento

- Relações entre os seres vivos.
- Microrganismos: características e funcionalidade.

Eixos temáticos

- Vida, Ambiente e Saúde.

Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.
- A compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.
- O entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

ATIVIDADE 1 – As serpentes de Campinas

70

CIÊNCIAS NATURAIS

Preparando o experimento da atividade 6:

Antes de iniciar esta Unidade precisaremos montar um experimento que será utilizado apenas na Atividade 6. Siga as orientações de sua professora ou seu professor, e após a montagem, responda à questão 1 da Atividade 6.

ATIVIDADE 1 – As serpentes de Campinas

Entre o final de 2016 e o início de 2017, em um bairro residencial do município de Campinas, os moradores encontraram mais de 80 serpentes pelas ruas da região. Esse número nunca foi tão grande.

Segundo moradores, elas também eram encontradas nos quintais e no interior das casas. Isso os preocupava muito, principalmente, quem vivia com crianças em casa. Nenhum acidente havia sido registrado, mas o risco era grande.



Wendell Corrêa / Marco Sallati/Epoca

Dentre as espécies observadas, foram encontradas cascavéis, jararacas, cobras-cipó e cobras-coral.

- 1 Por qual motivo você acha que tantas serpentes apareceram nesse bairro de Campinas?

Resposta pessoal. Este é um momento de levantamento das ideias iniciais dos(as) estudantes.

- 2 Na sua opinião, o que os moradores deveriam fazer com as serpentes encontradas? Por quê?

Resposta pessoal. Este é um momento de levantamento das ideias iniciais dos(as) estudantes.



Antes de iniciar a Atividade 1, vamos preparar o experimento que será analisado na Atividade 6. Por esse motivo, sugerimos que inicie essa unidade executando a montagem do experimento.

Em dois recipientes de vidro (por exemplo, de geleia ou maionese), coloque dois morangos inteiros em cada (você pode utilizar outras frutas). É importante lavá-los bem antes de colocá-los no recipiente. O recipiente também deve estar bem higienizado.

Em um dos recipientes, cubra as frutas com solo do jardim. Feche os dois recipientes com gazes e prenda-as com elástico. Registre a data da montagem do experimento.

Avalie quais são as adaptações necessárias para realizar essa montagem em sua escola. É possível, por exemplo, que cada grupo de estudantes execute sua própria montagem. Contudo, é possível realizar uma montagem por turma. Ela deve ser guardada em locais arejados e longe do alcance dos(as) estudantes, para que não haja manipulação.

Elementos do Currículo Atividade 1

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- Plano de trabalho:** proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno.

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e discussão. O contexto apresentado pode servir para a fase de orientação. Nessa fase, a curiosidade dos estudantes é aguçada e concepções prévias dos(as) estudantes são apresentadas.

O objetivo dessa atividade é

- Registrar as ideias iniciais dos estudantes, as quais serão retomadas posteriormente.

ATIVIDADE 2 – Comida de dinossauro

4º ANO

71

3 O que você acha que precisa aprender para resolver melhor essas questões?

Resposta pessoal.

ATIVIDADE 2 – Comida de dinossauro

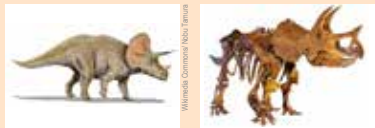
Os dinossauros viveram pelo planeta Terra por mais de 150 milhões de anos. Alguns desses animais eram maiores do que uma casa, outros eram menores do que as atuais galinhas. A maior parte deles deixou de existir no planeta há cerca de 65 milhões de anos. Já a nossa espécie só surgiu há cerca de 300 mil anos.

1 Na sua opinião, como os cientistas conseguem saber tantas informações sobre animais que existiram antes mesmo do surgimento da nossa espécie?

Essa questão visa levantar algumas ideias dos(as) estudantes.

A seguir, você vai conhecer dois grupos de dinossauros: os triceratops e os tiranossauros.

Triceratops



Os triceratops apresentavam três chifres: um curto e dois maiores acima dos olhos. Eles também apresentavam uma carapaça óssea no crânio cobrindo a região do pescoço. Alguns pesquisadores acreditavam que essa estrutura protegeria esses animais do ataque de tiranossauros. Contudo, vários fósseis encontrados possuíam perfurações nessa estrutura feitas, aparentemente, por dentes de tiranossauros. Uma outra possibilidade é que o triceratops regularia a temperatura de seu corpo com a ajuda dessa

Elementos do Currículo Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação.
- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da informação:** medição, organização e comparação de informações.
- **Construção de explicação:** representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

O objetivo dessa atividade é

- Aproveitar fascínio que os(as) estudantes têm em aprender sobre os dinossauros para estudar sobre a dieta desses animais e abordar conceitos básicos de Ecologia.
- Utilizar esse tema para desenvolver a habilidade de representação em escala.

Para os(as) estudantes elaborarem explicações e argumentos, como propõe a abordagem temática “Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos”, é importante que consigam diferenciar observações e hipóteses. Com isso, eles podem classificar a “força” de informações aparentemente semelhantes.

Sobre a questão 1

É possível conversar com eles coletivamente sobre o tema e, dessa forma, verificar o quanto se interessam pelo assunto. Os fósseis encontrados pelos(as) pesquisadores(as) são grande fonte de informação sobre a biologia dos dinossauros: pegadas, ossos, fezes etc. - formam a principal fonte de informação sobre esse grupo de seres vivos.

carapaça óssea. Na região da boca, os triceratops apresentavam uma estrutura similar à de um bico de papagaio. Dentro dessa boca, as dezenas de dentes bem próximos entre si permitiriam triturar folhas de vegetais.

Tiranossauros



Os tiranossauros possuíam braços pequenos que terminavam em apenas dois dedos e não alcançavam a boca do animal. Nela, largos dentes serrilhados permitiriam perfurar e agarrar o alimento. Sua mordida deveria ser tão forte que seria capaz de quebrar os ossos de outros dinossauros, até mesmo do triceratops. Inclusive, em fezes fossilizadas de tiranossauro, é possível observar pedaços triturados de ossos de outras espécies. Além de caçar seu alimento, é possível que os tiranossauros se alimentassem de animais mortos por outras espécies. Ele conseguiria, graças ao seu enorme tamanho, afugentar dinossauros menores e roubar o alimento deles.

- 2 No texto que você leu sobre os tiranossauros e os triceratops, existem referências a informações que foram efetivamente observadas pelos cientistas, mas há também algumas informações imaginadas, isto é, hipóteses formuladas por eles.

- a) Liste três informações apresentadas no texto que são consideradas por você como observações dos pesquisadores sobre esses dinossauros.

A ideia é que os(as) estudantes listem características dos triceratops e tiranossauros que puderam ser observadas a partir dos registros fósseis.

- b) Liste três informações trazidas no texto que são consideradas por você como hipóteses sobre esses dinossauros.

Nesta questão, os(as) estudantes precisam listar hipóteses levantadas pelos(as) pesquisadores, ou seja, quais relações/ideias foram estabelecidas a partir das observações realizadas por eles(as).

Sobre a questão 2a)

Triceratops: apresentavam três chifres: um curto e dois maiores acima dos olhos; apresentavam uma carapaça óssea no crânio cobrindo a região do pescoço; vários fósseis encontrados possuíam perfurações nessa carapaça óssea do crânio; na região da boca, eles apresentavam uma estrutura similar à de um bico de papagaio; dentro da boca, as dezenas de dentes são bem próximos entre si.

Tiranossauros: possuíam braços pequenos que terminavam em apenas dois dedos e não alcançavam a boca do animal; na boca deles, largos dentes serrilhados podiam ser observados; em fezes fossilizadas, é possível observar pedaços triturados de ossos de outras espécies.

Sobre a questão 2b)

Triceratops: alguns pesquisadores acreditavam que essa estrutura, a carapaça óssea do crânio cobrindo a região do pescoço, protegeria esses animais do ataque de tiranossauros; as perfurações existentes na carapaça óssea dos fósseis seriam feitas, aparentemente, por dentes de tiranossauros; o triceratops regularia a temperatura de seu corpo com a ajuda dessa estrutura, a carapaça óssea do crânio; os dentes próximos entre si permitiriam triturar folhas de vegetais.

Tiranossauros: seus dentes permitiriam perfurar e agarrar o alimento; sua mordida deveria ser tão forte que poderia quebrar os ossos de outros dinossauros, até mesmo do triceratops; é possível que os tiranossauros se alimentassem de animais mortos por outras espécies; eles conseguiriam afugentar dinossauros menores e roubar o alimento deles.

c) Como você diferenciou esses dois tipos de informações?

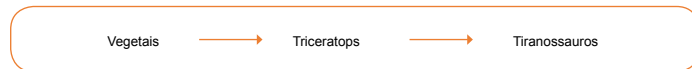
Resposta pessoal. As observações parecem ser descrições de estruturas fósseis. Já as hipóteses são afirmações feitas a partir das observações e de outras ideias dos pesquisadores. Alguns verbos estão no futuro do pretérito e sugerem que as informações podem estar certas ou erradas, pois seriam hipóteses - por exemplo, deveria, permitiriam, protegeria, seriam etc.

3 Quando os pesquisadores afirmam que um dinossauro era herbívoro, eles estão dizendo que o animal se alimentava de vegetais. Para dizer que o dinossauro se alimentava de outros animais, os pesquisadores utilizam o termo carnívoro. Quando o animal se alimenta de outros animais e de vegetais, ele é classificado como onívoro. Sabendo disso, podemos afirmar que os dinossauros estudados são herbívoros, carnívoros ou onívoros?

a) Triceratops: Herbívoro

b) Tiranossauro: Carnívoro

4 Para representar as relações alimentares entre essas espécies, os pesquisadores utilizam-se de um esquema com setas. Esse esquema é conhecido como cadeia alimentar. Nele, escrevemos o nome das espécies e as ligamos por meio de setas. Na origem das setas, temos a espécie que serve de alimento. Na ponta da seta, a espécie que se alimentou da outra. Para representar as relações alimentares entre as espécies que estudamos, foi elaborada a cadeia alimentar a seguir:



Talvez você ainda não conheça esses dois outros grupos de dinossauros: os herrerassauros e os pisanossauros. Analisando uma cadeia alimentar em que eles estão presentes, o que você pode afirmar sobre essas espécies?



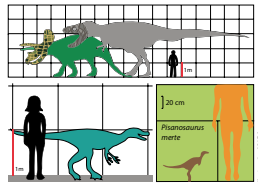
Os pisanossauros eram herbívoros e faziam parte da dieta dos carnívoros herrerassauros.

Os esquemas conhecidos como “cadeias alimentares” constituem uma representação de informações, sobre a interação alimentar dos seres vivos, estruturante do conhecimento científico. A partir dessa atividade, os(as) estudantes serão convidados a utilizar essa linguagem, bem como interpretá-la.

74

CIÊNCIAS NATURAIS

- 5 Na figura a seguir, esses animais foram representados ao lado de um indivíduo da espécie humana. A partir da análise da imagem, qual era o tamanho desses dinossauros?



Triceratops: 3m; Tiranossauro: 4m; Herrerasauro cerca de 1m; Pisanossauro: cerca de 50cm.

- 6 Agora você vai pesquisar algumas informações sobre outras 4 espécies de dinossauros. Além do nome de cada espécie de dinossauro, procure saber se eram herbívoros, carnívoros ou onívoros. Localize também informações sobre o tamanho desses dinossauros. Registre os resultados da pesquisa no quadro a seguir:

Espécie	Alimentação	Altura
Informações obtidas a partir da pesquisa dos(as) estudantes.		

- 7 Com as espécies que você pesquisou, é possível desenhar uma cadeia alimentar? Se sim, elabore o esquema no espaço a seguir.

Elaboração da cadeia alimentar a partir dos dinossauros pesquisados.

Sobre a questão 5

Na escala, podemos observar que cada linha representa 1 metro de altura. O triceratops deve medir um pouco mais de 3 metros de altura. O tiranossauro alcança, aproximadamente, 4 metros de altura durante o seu deslocamento. No entanto, parado, o tiranossauro poderia ficar ainda maior.

Sobre a questão 7

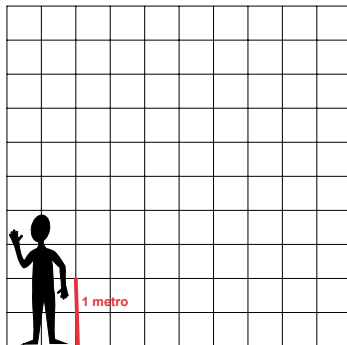
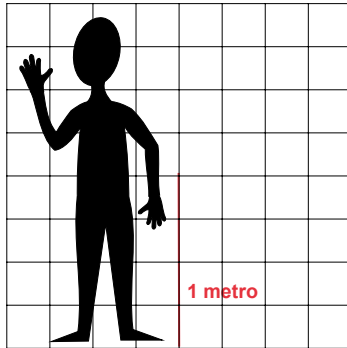
Alguns estudantes podem não ter informações suficientes para desenhar a cadeia alimentar, pois pesquisaram apenas se os dinossauros eram herbívoros ou carnívoros. Peça para consultarem informações

complementares com colegas. Se eles(as) escolherem espécies onívoros, sugira que desenhem mais de uma cadeia alimentar. Em uma, a espécie fica posicionada como herbívora e, na outra, como carnívora. Ainda é possível que eles(as) escolham construir teias alimentares, mesmo sem a formalização desse conceito. Uma teia alimentar difere da cadeia, pois representa uma rede com mais de uma seta saindo ou chegando a uma única espécie. Contudo, a regra do sentido da seta continua sendo a mesma. Caso os(as) estudantes não saibam qual tipo de vegetal os dinossauros pesquisados se alimentavam, eles podem utilizar o termo genérico mesmo (por exemplo, plantas ou vegetais).

4º ANO

75

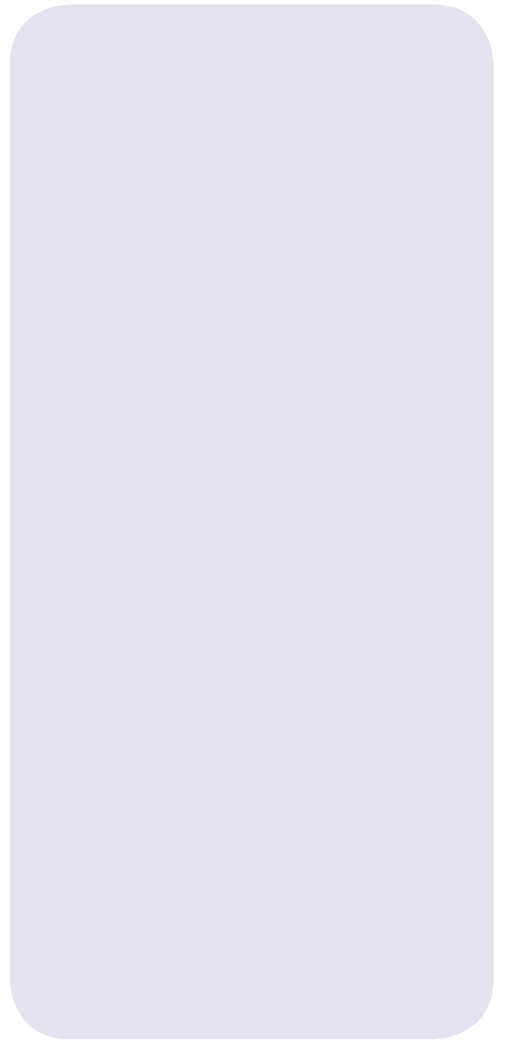
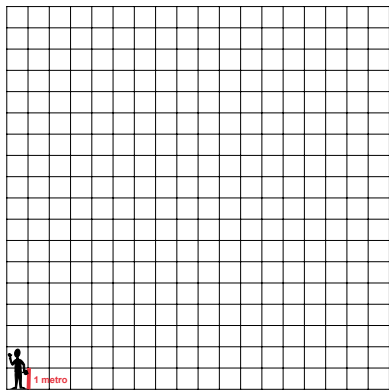
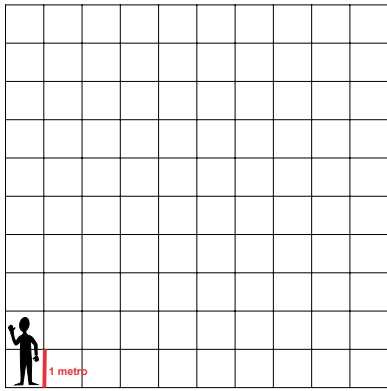
- 8 E se compararmos o tamanho dos dinossauros ao nosso? Com as informações sobre a altura dos dinossauros que você pesquisou, é possível elaborar desenhos com escalas. Vamos comparar as escalas presentes nas figuras a seguir. Em qual delas você desenharia cada um dos dinossauros que você pesquisou? Em duplas, conversem sobre qual seria a malha quadriculada mais adequada para desenhar cada um dos animais e, em seguida, mãos à obra!



Sobre a questão 8

Nessa questão, os(as) estudantes trabalharão o tratamento das informações sobre o tamanho dos dinossauros e a representação delas em escalas distintas, permitindo o desenvolvimento de raciocínios lógicos e proporcionais.

Quanto maior o desenho deles ficar, melhor. Contudo, ele deve caber por completo na grade.



ATIVIDADE 3 – As lontras-do-mar e os ouriços-marinhos

4º ANO

77

ATIVIDADE 3 – As lontras-do-mar e os ouriços-marinhos



Lontra

Ouriço-do-mar

Alga-marinha

A lontra-do-mar é um mamífero marinho nativo da região norte do Oceano Pacífico. Ela pode pesar cerca de 40kg e medir até 1,5m de comprimento. Alimenta-se de peixes e de invertebrados marinhos como estrelas-do-mar e ouriços-do-mar.

O ouriço-do-mar é um animal invertebrado marinho que também ocorre na região norte do Oceano Pacífico. Seu corpo apresenta uma forma esférica que pode chegar a 10cm de diâmetro e pesar cerca de 400g. Ele é recoberto por inúmeros espinhos e alimenta-se de algas-marinhas.

- 1 Esquematize uma cadeia alimentar com as algas, os ouriços e as lontras.

Algas → Ouriços → Lontras

Em uma praia da região do Alasca conhecida como Torch, alguns biólogos verificaram que, nos últimos 10 anos, não havia registro de lontras-do-mar. Apesar da ausência dos mamíferos, eles localizaram 530 ouriços-do-mar e 412 algas-marinhas.

Em uma outra área do Alasca conhecida como Surge, esses mesmos biólogos verificaram que, nos últimos 10 anos, as lontras-do-mar eram bem frequentes. Nessa outra área, apesar do tamanho bem parecido com a praia Torch, apenas 87 ouriços-do-mar foram localizados. Contudo, eles contabilizaram 1.230 algas-marinhas.

Elementos do Currículo Atividade 3

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Plano de trabalho:** proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

O objetivo dessa atividade é

- Propor que os(as) estudantes estabeleçam relações entre as diferentes espécies de uma cadeia alimentar a partir da análise dos dados apresentados.



É interessante encontrar objetos do cotidiano que se aproximem em tamanho e massa dos animais descritos. Com isso, os estudantes podem imaginar de que tamanho seriam esses seres pouco conhecidos.

O tratamento das informações disponibilizadas ao longo de um texto e organizadas em quadro comparativo permite perceber a influência dos ouriços sobre as outras espécies.

78

CIÊNCIAS NATURAIS

- 2 A seguir, preencha o quadro com informações apresentadas ao longo do texto. Esse quadro será útil para compararmos os dados fornecidos pelo estudo divulgado.

Nome das praias	Torch	Surge
Quantidade de lontras-do-mar	ausentes	presentes
Quantidade de ouriços-do-mar	530	87
Quantidade de algas-marinhas	420	1230

- 3 A partir da análise do quadro comparativo, responda:

a) Quando as lontras-do-mar frequentam a praia, o número de ouriços-do-mar é maior ou menor?

Menor.

b) Quando as lontras-do-mar frequentam a praia, o número de alga-marinhas é maior ou menor?

Maior.

c) Quando o número de ouriços-do-mar aumenta, o que acontece com o número de algas-marinhas?

Diminui.

- 4 Se todas as lontras-do-mar deixassem de viver em Surge e se deslocassem para Torch, responda:

a) O que possivelmente aconteceria com o número de ouriços-do-mar na praia Surge? Por qual motivo?

Aumentaria, pois as lontras não estariam mais lá para se alimentarem deles.

Sobre a questão 4

Os(As) estudantes podem discutir essas questões em duplas para depois registrarem suas conclusões individualmente.

ATIVIDADE 4 – A horta da vizinha

4º ANO

79

b) O que provavelmente ocorreria com o número de algas-marinhas na praia Torch? Por qual motivo?
Aumentaria, pois as lontras se alimentariam dos ouriços. Com menos ouriços se alimentando das algas, elas aumentariam o número de indivíduos.

ATIVIDADE 4 – A horta da vizinha

Em uma manhã de sábado, observei uma cesta sobre a mesa da cozinha. Ela estava repleta de vegetais que meu pai estava utilizando para preparar o almoço. Perguntei a ele onde havia comprado aqueles alimentos tão vistosos. Ele me disse que uma família estava vendendo no bairro os alimentos que produziam em sua própria casa. Meu pai disse:



- Lembra do terreno baldio daqui da rua de trás? Eles limparam o terreno e, além de construírem uma casa para eles, montaram uma espetacular horta lá.

Minha avó, que estava na cozinha a ajudá-lo, sugeriu:

- Passa lá e diz que é meu neto! Eles são muito simpáticos e vão te mostrar a horta toda. Aproveita e compra rúcula, pois seu pai esqueceu!

Curioso que fiquei, resolvi seguir o conselho da minha vó e caminhei até a outra rua. Onde antes era um terreno vazio, com um matagal alto, agora havia uma bela horta. Bati palmas e logo fui recebido pela dona Firmina.

Como minha avó já havia dito, ela era muito agradável e me apresentou a horta toda. Foi muito legal conhecer onde haviam sido produzidos os tomates e alfaces que eu comeria logo mais no almoço!

Ao andar pela horta, vi um pequeno lago. Perguntei à dona Firmina porque eles haviam construído um laguinho no fundo do quintal. Ela me explicou uma coisa muito interessante:

- Logo que começamos a plantação de alface, apareceram várias lesmas que vinham atrás de alimento. Isso era ruim, pois elas comiam pedaços das folhas e ninguém comprava a alface por estar toda esburacada. Meu marido foi comprar um produto para jogarmos sobre as plantas e matar as lesmas. O produto chamava moluscocida, mas na embalagem estava escrito para termos muito cuidado, pois seria perigoso se entrasse em contato com nossas mãos, se fosse inalado ou ingerido. Fiquei com muito medo! Apesar de acreditar que isso resolveria meu problema com as lesmas, ficaria com muito medo de causar algum problema para os clientes e minha família que comeriam aqueles vegetais também.



Elementos do Currículo Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS:

- **Tratamento da informação:** Medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

Os objetivos dessa atividade são

- Ler e interpretar o texto.
- Estabelecer relações entre o conhecimento científico, a sociedade e o ambiente.

Eu fiquei intrigado, pois não tinha visto nenhuma lesma andando sobre as folhas que estavam muito bonitas. Será que a alface que comi estava envenenada? Não deu nem tempo de ficar com muito medo, pois logo a dona Firmina me explicou:

- Resolvemos não utilizar o produto. Eu lembrei que quem comia lesma era sapo. O problema é que sapo não aparecia aqui na horta, pois não havia lugar úmido. Daí construímos o lago! Olha só quanto girino tem aí. Durante a noite, você ouve os sapos coaxando pela horta. Dá para ouvir lá da sua casa? Aqui, o barulho me incomoda um pouquinho, pois tenho sono leve, mas em compensação... olha essa alface sem nenhuma mordida de lesma!

Sapos! Eu não havia visto nenhum pela horta e não ouvia nada lá de casa. Queria muito ver os sapos! Dona Firmina me lembrou que era mais fácil observá-los no final da tarde, quando o Sol não estaria tão forte e quente.

Agora, se eles acabaram com as lesmas, como eles ainda estão por lá? O que eles estão comendo, pobrezinhos?

- Fique tranquilo! Além de lesmas, os sapos comem insetos! Foi ótimo, pode ver, depois que eles começaram a viver aqui, passamos a ter muito menos mosquitos do que antes, não?

Agradei a atenção de dona Firmina e voltei para casa. Disse que voltaria outra hora para tentar avistar os sapos! Foi bem divertida a hora que passei ali na horta da vizinha! A única coisa chata é que a conversa foi tão boa que acabei esquecendo de comprar a rúcula que minha avó pediu.



Wendee Commons



Images: Pixabay

1 Registre a sua opinião sobre o texto:

a) O que você mais gostou de aprender com esse texto?

Resposta pessoal.

b) O que você menos gostou desse texto? Por qual motivo?

Resposta pessoal.

Algumas relações entre o conhecimento científico, a sociedade e o ambiente são evidenciadas nesse texto em que uma decisão deve ser tomada considerando a saúde dos indivíduos, o impacto no ambiente e a produção de alimentos na horta.

4º ANO

81

2 Dona Firmina informou que, logo no início de sua horta, enfrentou um problema:

a) Que problema era esse?

As lesmas estavam comendo as folhas da alface e, por isso, os clientes não compravam esse alimento.

b) De que forma o marido dela pretendia resolver esse problema?

Utilizando moluscocida, um veneno para matar lesmas.

c) Por qual motivo essa solução foi descartada?

A própria embalagem do veneno dizia que o contato dele com partes do corpo humano era perigoso.

d) Qual foi a solução alternativa proposta pela própria dona Firmina?

A criação de um lago com sapos que poderiam se alimentar das lesmas.

e) A solução de dona Firmina gerou algum problema? Qual?

Os sapos coaxam bastante e isso pode incomodar algumas pessoas.

3 Elabore uma cadeia alimentar a partir das informações presentes no texto sobre os sapos.

alfaces → lesmas → sapos

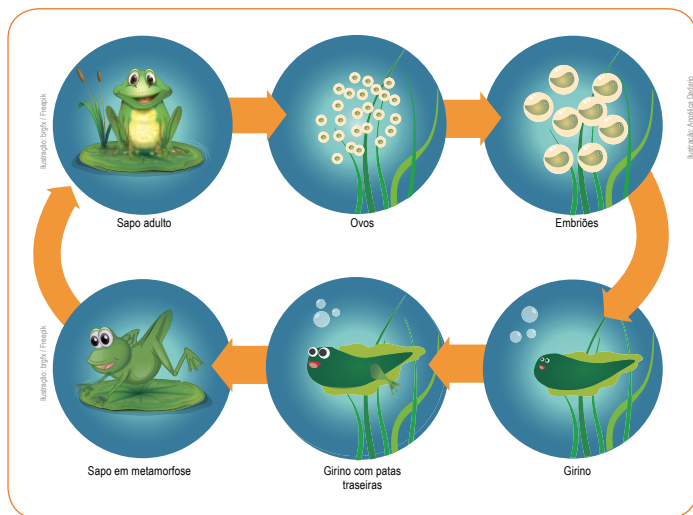
82

CIÊNCIAS NATURAIS

4 A lesma é um animal carnívoro, herbívoro ou onívoro? Por qual motivo?

Herbívoro, pois se alimenta de vegetais (no caso do texto eram folhas de alface).

5 Analise o esquema a seguir e responda:



a) Qual é a relação entre a construção do lago e a presença de sapos na horta?

O desenvolvimento do filhote dos sapos ocorre na água. Nela, os girinos se alimentam e se desenvolvem. Após a metamorfose, o adulto passa a viver fora da água. Assim, apenas na presença do lago nas proximidades da horta é que os sapos poderiam se reproduzir na região.

ATIVIDADE 5 – Pega-pega

4º ANO

83

ATIVIDADE 5 – Pega-pega

Vamos brincar de pega-pega. Essa brincadeira vai nos ajudar a aprender um pouco mais sobre as cadeias alimentares, mas é importante conhecer algumas regras antes de sair correndo por aí:

1) Nessa brincadeira, você representará uma das três espécies de seres vivos descritas a seguir.

Jaguaririca

Esse mamífero pode pesar até 15 kg e medir até um metro de comprimento. A jaguaririca se alimenta principalmente de roedores como cutias e pacas, mas pode consumir macacos, bichos-preguiça, lagartos teiú, aves e peixes.

No passado, muitas pessoas caçavam jaguariricas para utilizar a pele desse animal como decoração ou vestuário. Isso causou uma redução muito grande da população dessa espécie. Por isso, essa atividade passou a ser proibida.



Imagem: Wikimedia Commons/ Albo Calvo/Morera

Cutia

Esse mamífero pode pesar até 3 kg e medir 50 cm de comprimento. A cutia se alimenta principalmente de frutos e sementes de diferentes espécies: tucumã, sapucaia e jervá, por exemplo. Enquanto bandos de macacos bugios estão comendo frutos do alto das árvores, grupos de cutias esperam a comida cair dos céus: seja um fruto que cai dos galhos ou mesmo restos da comida dos macacos.

Um comportamento característico dessa espécie é esconder no solo parte dos frutos que coleta como reserva para os períodos de menor oferta de comida. Isso acaba ajudando as florestas, pois elas espalham frutos com sementes e esquecem muitas por aí que germinam e dão origem a novas árvores.



Imagem: Wikimedia Commons

Elementos do Currículo Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação
- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da informação:** Medição, organização e comparação de informações
- **Plano de trabalho:** proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

Escolha uma área aberta da escola para a brincadeira ocorrer. Pode ser a quadra ou o pátio.

É importante providenciar fitas de três cores distintas, em número suficiente para todos os(as) estudantes, para identificar qual personagem cada um deles(as) representa durante a atividade. A cada rodada, o(a) estudante pode trocar de fita, dependendo da situação do jogo. Outros objetos podem ser utilizados para identificar os participantes, como colares e chapéus.

Muitos(as) estudantes vão querer escolher os seus papéis e não ficarão satisfeitos com escolhas distintas. Explique para eles(as) que a cada rodada, os papéis podem mudar.

Organize os(as) estudantes da turma pensando na seguinte proporção: metade deles(as) representará os jervás. A outra metade de estudantes será separada em 3 grupos de, aproximadamente, o mesmo número de componentes: dois grupos representam as cutias e, o outro, as jaguariricas. Entregue os materiais para identificá-los(las). Registre no quadro da pág. 85 a quantidade de estudantes que representam cada um dos seres vivos.

Para marcar o início e o fim de cada rodada, você pode utilizar um apito. Combine com os(as) estudantes qual será o sinal utilizado. Não informe o tempo de duração de cada rodada, mas utilize cerca de 10 ou 15 segundos.

Jerivá

Essa palmeira pode chegar a atingir 30 metros de altura e seu tronco pode apresentar 60 centímetros de diâmetro. Seus frutos alaranjados são alimento de papagaios e maritacas que passam o dia em seus cachos. Muitos animais se alimentam dos frutos que caem da árvore, dentre eles estão os teiús, os quatis e as cutias.

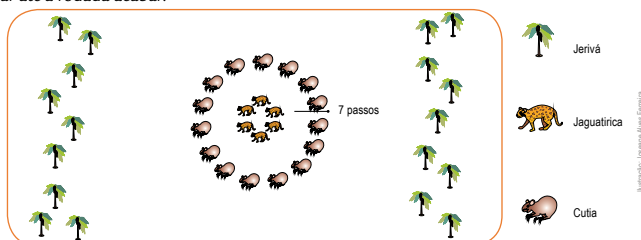


Imagem: Wikimedia Commons
Imagem: Alamy.com
Imagem: Alamy.com
Imagem: Alamy.com

Fique atento ao que cada espécie deverá fazer ao longo da brincadeira:

- 2) Os jerivás devem escolher em que lugar ficarão durante a rodada. Não podem se movimentar depois do início dela.
- 3) Cada cutia deve correr até encontrar um jerivá. Isso deve ocorrer antes de ser capturada por uma jaguatirica. Uma possibilidade para se esconder das jaguatiricas antes de capturar um jerivá é se abaixar.
- 4) Cada jaguatirica deve correr e capturar uma cutia. As cutias só podem ser capturadas se não estiverem abaixadas ou se ainda não estiverem com um jerivá capturado.

Serão 10 rodadas ao todo. Antes de a rodada começar, todas as jaguatiricas formarão um círculo no centro do local. Em seguida, as cutias devem se posicionar a 7 passos das jaguatiricas. Os jerivás escolhem seus locais da distribuição das jaguatiricas e cutias. Contudo, não podem se deslocar até a rodada acabar.



Esta atividade foi adaptada do material originalmente publicado em: Subsídios para implementação da proposta curricular de Biologia para o 2o grau. Coordenação de Norma Maria Cleffi. São Paulo: SEE/Cenp/Cecisp, 1979. v. 1. (Ecologia).

Antes de começar o nosso pega-pega, precisamos saber o que acontecerá ao final de cada rodada:

- As jaguatiricas e cutias que não conseguiram capturar seu alimento, na rodada seguinte, farão parte da turma dos jervás.
- Os jervás capturados pelas cutias passarão, na rodada seguinte, a atuar como cutias. As cutias capturadas pelas jaguatiricas passarão, na rodada seguinte, a atuar como jaguatiricas.
- As cutias e jaguatiricas que capturaram seu alimento continuarão, na rodada seguinte, representando os mesmos papéis. O mesmo acontecerá com os jervás que não foram capturados.

No quadro a seguir, registre o número de indivíduos de cada população em cada uma das rodadas:


Rodadas	Jervá 	Cutia 	Jaguaritica 
Início			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

É importante registrar, no quadro, a quantidade de cada um dos seres vivos ao final das rodadas. Desse modo, os(as) estudantes terão os dados necessários para serem analisados posteriormente.

Vamos jogar novamente mais um pouco. Só que, agora, não teremos jaguatiricas em nosso jogo, serão apenas cutias e jerivás.

Os alunos podem retomar os seus papéis na primeira rodada. As jaguatiricas, no entanto, passam a ser jerivás. As cutias ficam no centro do espaço, no local anteriormente ocupado pelas jaguatiricas. As regras são as mesmas.

No quadro a seguir, registre o número de indivíduos de cada população em cada uma das rodadas:

Rodadas	Jerivá 	Cutia 
Início		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



RODA DE CONVERSA

Vamos descansar um pouco dessa corrida toda e analisar a brincadeira. Para isso, discuta junto com toda a turma e seu(sua) professor(a).

- O que fizemos durante essa brincadeira?
- O que você achou dessa atividade?

Agora, responda as questões a seguir:

- 1 Esquematize uma cadeia alimentar com as espécies desse jogo.

jerivás → cutias → jaguatiricas

- 2 A brincadeira de pega-pega nos permite aprender sobre cadeias alimentares. Vamos analisar o que algumas regras significavam. Para isso, responda:

- a) O que acontecia com as cutias que estavam abaixadas?

Elas não poderiam ser capturadas por jaguatiricas.

- b) A regra da questão anterior se relaciona a qual aspecto da vida real das cutias e jaguatiricas?

É como se elas estivessem escondidas e, dessa forma, as jaguatiricas não as localizariam.

- c) O que acontecia com os jerivás que eram capturados pelas cutias?

Na rodada seguinte, eles passavam a jogar como cutias.

- d) A regra da questão anterior se relaciona a qual aspecto da vida real das cutias e dos jerivás?

Quando os frutos do jerivá são ingeridos pelas cutias, eles passam a fazer parte do corpo delas.



Neste momento, você pode organizar uma grande roda para discutir sobre os conceitos envolvidos durante a brincadeira. É importante ouvir atentamente a explicação dos(as) estudantes a respeito do jogo, e ter certeza de que todos conseguiram relacionar esta atividade com uma simulação de cadeia alimentar envolvendo o jerivá, a cutia e a jaguatirica. A partir dos dados inseridos na tabela, eles(as) podem observar como as populações variaram ao longo das rodadas e, des-

se modo, elaborar explicações para o que foi observado. Além disso, vale a pena abordar a segunda etapa do jogo, em que a jaguatirica deixou de fazer parte da cadeia alimentar, e perguntar aos(as) estudantes, que tipo de situação pode levar a essa nova configuração. Comparar as duas situações, mostrando como as populações variaram, permitirá que eles(as) comecem a perceber que cada ser vivo tem um papel importante na cadeia alimentar, e que, a ausência de um deles, causa desequilíbrios.

88

CIÊNCIAS NATURAIS

e) O que acontecia com as cutias que eram capturadas pelas jaguatiricas? Por qual motivo você acha que isso acontecia?

Na rodada seguinte, elas passavam a jogar como jaguatiricas. Quando as cutias são ingeridas pelas jaguatiricas, elas passam a fazer parte do corpo desses carnívoros.

f) Você participou da brincadeira de duas maneiras diferentes. Qual foi a diferença entre as duas vezes em que brincou?

Na primeira vez, as jaguatiricas estavam presentes no ambiente. Na segunda, não havia jaguatiricas no jogo.

g) Em um ambiente real, poderia ter acontecido uma situação similar a da segunda vez que brincaram. O que poderia ter provocado essa situação?

A caça desses carnívoros, por exemplo.

3 Na segunda vez da brincadeira, sem as jaguatiricas, vocês conseguiram realizar as 10 rodadas? Por qual motivo?

É bem provável que não seja possível realizar as 10 rodadas, pois as cutias terão facilidade em capturar os jervás. Dessa forma, a população de cutias irá aumentar rapidamente e eliminará todos os jervás. Mesmo que na rodada seguinte todas as cutias fiquem sem alimento e joguem como jervá em outra rodada, não haverá mais cutias no jogo.

4 Explique por qual motivo, para a população de cutias, é importante que existam jaguatiricas no ambiente.

As jaguatiricas controlam o tamanho populacional das cutias e isso impede que o alimento desses herbívoros acabe.

5 O que acontecia com as cutias e as jaguatiricas que não se alimentavam na rodada seguinte?

Elas retornavam ao jogo como jervás. Essa questão é melhor discutida na atividade a seguir.

ATIVIDADE 6 – Retomando o experimento

4º ANO

89

6 Por qual motivo você acha que isso acontecia?

Resposta pessoal. Esse tópico será abordado na próxima atividade.

ATIVIDADE 6 – Retomando o experimento

Você lembra que, no início desta Unidade, alguns alimentos foram enterrados na montagem de experimentos? Está na hora de analisar o que aconteceu.

1 O experimento utilizou dois recipientes. Sobre essa montagem, responda:

a) Registre o que foi colocado em cada um dos recipientes.

As frutas foram colocadas nos dois recipientes. O solo de jardim foi colocado em apenas um deles.

b) O que você acha que acontecerá em cada um deles?

Resposta pessoal.

c) Por qual motivo você acha que isso irá acontecer?

Resposta pessoal.

2 Registre suas observações sobre o que aconteceu em cada um dos recipientes.

É possível perceber que algo cresceu sobre as frutas que não foram cobertas pelo solo. Provavelmente, fungos do tipo bolor cobriram as frutas.

Elementos do Currículo Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- Plano de trabalho:** Proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

Caso a questão 1 não tenha sido respondida no dia em que o experimento foi montado, converse sobre essa questão antes de apresentar os materiais para os(as) estudantes.

Sobre a questão 2

Partes dos fungos já existiam sobre o morango ou na superfície do recipiente. Por esse motivo, foi solicitada a higienização desses materiais. Mesmo quando ela é muito bem feita, organismos resistentes podem continuar a existir e encontram um bom ambiente para se desenvolver. Já em meio ao solo de jardim, deve ser um pouco mais difícil localizar os pedaços de morango.

- 3 Podemos afirmar que a presença de solo de jardim facilita ou dificulta a decomposição dos alimentos? Por qual motivo?

Facilita, pois devem existir mais seres microscópicos que se alimentam das frutas.

- 4 Vamos ler o texto a seguir. Ele foi escrito pela jornalista Iara Pinheiro para o website da revista *Ciência Hoje das Crianças*. Durante a leitura, fique atento ao que é preciso para transformar o esgoto em adubo.

Esgoto para plantar

Cientistas usam restos do tratamento do esgoto para ajudar o desenvolvimento de plantas do cerrado

Esgoto é aquela água malcheirosa, cheia de detritos, que sobra depois que a usamos, por exemplo, no vaso sanitário, ou para lavar louça. Mas até isso pode ser útil para preservar o meio ambiente, sabia? Bem, claro que, se despejado na natureza sem cuidados, o esgoto causa um problema danado – polui rios, mares etc. Porém, cientistas criaram um jeito de aproveitar elementos do esgoto para plantar mudas de espécies do cerrado, um dos biomas mais ameaçados do Brasil.

Antes de despejar o esgoto em um rio, por exemplo, ele precisa ser tratado, para retirar pelo menos uma parte das impurezas. Durante o tratamento, a sujeira sólida é retirada, com aspecto escuro e pegajoso – o lodo. Guardou o nome? Rico em matéria orgânica (restos de comida, por exemplo), é ele que vai ser usado como fertilizante para as mudas, depois de passar por dois processos especiais: compostagem e vermicompostagem.

O primeiro é uma forma de transformar lixo em adubo com a ajuda de microrganismos. Já o segundo faz a mesma coisa, só que com a ajuda de minhocas. O resultado é um material rico em nutrientes de que as plantas precisam para crescer fortes e saudáveis.

O botânico Etenaldo Felipe Santiago, da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, e seus colaboradores decidiram testar o adubo feito a partir do lodo em diferentes espécies de plantas do cerrado. Para isso, eles selecionaram as mudas e realizaram diversos testes em laboratório e em viveiro, com e sem o adubo, verificando que plantas cresceram melhor com a ajuda do lodo. “O desafio está justamente nesse ponto: selecionar espécies vegetais nativas que respondem bem ao lodo”, ele disse à CHC.

Como as plantas são muito diferentes, houve espécies que não melhoraram seu crescimento com o adubo, mas muitas apresentaram um bom resultado. Por isso, Etenaldo está convencido de que o lodo é promissor para ser usado no reflorestamento. Agora, eles estudam como essas plantas vão responder quando plantadas ao ar livre e, principalmente, se algum resto tóxico do lodo poderá fazer mal ao meio ambiente.

Disponível em: <http://chc.org.br/esgoto-para-plantar>. Acesso em: 22 dez. 2017.

a) O que é preciso para transformar o esgoto em adubo?

Os microrganismos e as minhocas devem atuar sobre o esgoto.

b) Como deve ter sido feito o experimento para avaliar o efeito do esgoto no crescimento das plantas?

Dois grupos de sementes foram montados. Em um deles, colocaram o esgoto tratado. No outro, não colocaram o esgoto tratado. Depois de certo tempo, mediram o crescimento das plantas.

5 No pega-pega da atividade anterior, você apresentou explicações científicas para algumas das regras do jogo. Reveja as suas respostas para as questões 5 e 6 da atividade 5.

a) Como você explicou a regra na qual as cutias e as jaguatiricas que não se alimentavam voltavam como jerivás na rodada seguinte?

Resposta pessoal.

b) Quais seres vivos devem estar no solo para que isso seja possível?

Os microrganismos e as minhocas que se alimentam da matéria orgânica morta geram nutrientes que permitem o desenvolvimento dos jerivás.

ATIVIDADE 7 – Pinguins

92

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 7 – Pinguins

Na ilha Elefante, na Antártica, duas espécies de pinguins são encontradas: o pinguim gentoo e o pinguim-de-barbicha.



Localização da Ilha Elefante.

Em um estudo, pesquisadores observaram que a população de pinguins gentoo está aumentando, enquanto a de pinguins-de-barbicha tem diminuído ao longo do tempo. Alguns cientistas acreditam que essa queda possa ser causada pela diminuição do número de filhotes que chegam à idade adulta, por baixa disponibilidade de alimento para os pinguins. Outros pesquisadores acreditam que os pinguins-de-barbicha estão sendo mais predados por outros animais do que os pinguins gentoo.

Elementos do Currículo Atividade 7

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da informação:** medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

O objetivo dessa atividade é

- Propor que os(as) estudantes analisem os dados apresentados para que possam debater sobre quais hipóteses podem ser sustentadas.

Nessa atividade, é importante ressaltar que dois grupos de pesquisadores possuem visões distintas de um mesmo fenômeno. Eles coletam novos dados e buscam explicar esses dados comuns a partir de seus pontos de vista. Isso revela um aspecto importante da natureza das ciências.

4º ANO

93

- 1 De que forma o aumento da população de pinguins gentoo poderia provocar a diminuição da população de pinguins-de-barbicha?

Os pinguins gentoo podem consumir os mesmos alimentos que os pinguins-de-barbicha. Se os primeiros consomem boa parte do alimento, resta pouco alimento para os pinguins-de-barbicha. Sem tanto alimento, a população de pinguins-de-barbicha diminui.

Alguns biólogos (grupo 1) acreditavam que a competição por alimento entre as duas espécies poderia explicar as alterações populacionais observadas. No entanto, outros pesquisadores (grupo 2) acreditavam que essa não seria a principal razão. Para solucionar essa discordância, resolveram comparar a dieta das duas populações de pinguins, ou seja, quais eram os animais que faziam parte da dieta de cada um deles.

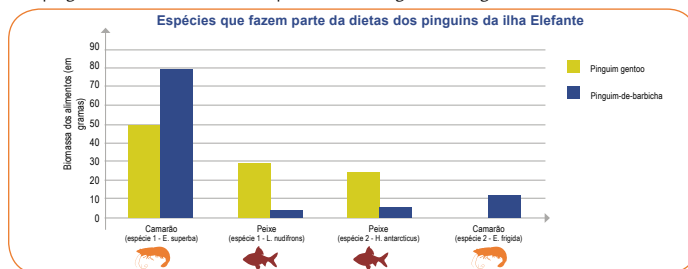
- 2 Caso os biólogos do grupo 1 estejam certos, quais resultados eles devem encontrar nessa investigação?

Os alimentos seriam os mesmos.

- 3 Se os pesquisadores do grupo 2 estiverem certos, quais resultados eles devem obter?

Os alimentos seriam bem diferentes.

Os pesquisadores analisaram as espécies que faziam parte da dieta de cada um dos pinguins. Os resultados estão apresentados no gráfico a seguir:



ATIVIDADE 8 – Para aprender mais sobre o tema

94

CIÊNCIAS NATURAIS

- 4 A partir da análise do gráfico, responda:
- a) Qual é o principal item alimentar da dieta do pinguim gentoo?
O camarão da espécie 1.
- b) Qual é o principal item alimentar da dieta do pinguim-de-barbicha?
O camarão da espécie 1.
- c) Qual das espécies de pinguins possui mais peixes em sua dieta: pinguim gentoo ou pinguim-de-barbicha?
O pinguim gentoo.
- d) A dieta do pinguim-de-barbicha é formada exclusivamente por camarões?
Não, eles consomem poucos peixes.
- 5 Qual dos grupos de pesquisadores (1 ou 2) parece estar mais certo? Por qual motivo você acredita nisso?
Resposta pessoal. Para responder a essa questão, os(as) estudantes precisam escolher um ponto de vista e defendê-lo a partir dos dados fornecidos. Por isso, as respostas podem ser divergentes.
- 6 Por qual motivo o grupo escolhido por você na questão anterior não está totalmente certo? Ao escolher uma das opções, os(as) estudantes devem considerar a possibilidade de o outro grupo estar correto, pois os dados não são totalmente conclusivos. Podem existir, inclusive, outras hipóteses para a diminuição dessa população de pinguins.

ATIVIDADE 8 – Para aprender mais sobre o tema

Vamos ler? Com orientações do(a) professor(a), você pode realizar a leitura de um dos materiais a seguir:

Elementos do Currículo Atividade 8

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- Tratamento da informação:** medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão.

Sobre a questão 5

Um grupo pode acreditar que a dieta das espécies é muito parecida, pois se utiliza da espécie 1 de camarão e, por isso, competem por alimento. Dessa forma, os pesquisadores do grupo 1 estariam corretos. Contudo, os pinguins gentoo tem grande consumo de peixes. Os pinguins-de-barbicha consomem pouco esse tipo de alimento. Dessa forma, os pesquisadores do grupo 2 estariam mais corretos, pois não existe uma competição completa pelos itens alimentares.

Gente, bicho, planta: o mundo me encanta.

Ana Maria Machado, Global Editora, São Paulo, 2009.

Nesse livro, a autora apresenta três histórias muito curiosas ilustradas por Maurício Negro. Uma delas é “De pergunta em pergunta” em que um pesquisador vai investigar por qual motivo a cidade não ficava nem rica, nem pobre. Ao fazer inúmeras perguntas para os moradores do local, ele nos apresenta um motivo muito interessante!

Tem um cabelo na minha terra! Uma história de minhoca.

Gary Larson, Companhia das Letrinhas, São Paulo, 2000.

O autor desse livro é quem também o ilustra. Mais que bonitas, as ilustrações são muito engraçadas. O livro conta a história de uma minhoca adolescente que não quer comer. O motivo para isso parece ser bem justo: tem um fio de cabelo em sua comida. Como esse fio foi parar lá é o que vamos descobrir ao longo da divertida história.

Fama injusta

José Carlos Motta-Júnior e colaboradores, Revista Ciência Hoje, 31(185): 71-73, agosto de 2002.

Em um artigo da revista Ciência Hoje, um grupo de pesquisadores nos conta que o lobo-guará é alvo de muitos caçadores. O motivo da caça é que eles matariam as galinhas das fazendas. Ao longo do intrigante artigo, os cientistas contam como fizeram para verificar se essa fama era justa.

O artigo também está disponível no website do autor.

<http://www.ib.usp.br/labcoaves/divulgacao.htm>

Corujas: o que elas comem?

José Carlos Motta-Júnior e Cleber J. R. Alho, Revista Ciência Hoje, 23 (136): 60-62, agosto de 2002.

Com bicos e garras fortes, essas aves capturam suas presas durante elegantes e silenciosos voos. Mas como saber o que as corujas estão comendo? Nesse artigo da revista Ciência Hoje, os pesquisadores descrevem uma instigante metodologia para analisar a dieta de diferentes espécies de corujas brasileiras.

O artigo também está disponível no website do autor.

<http://www.ib.usp.br/labcoaves/divulgacao.htm>

Há 4 indicações de leitura, sendo duas delas artigos de revista. Peça para cada estudante ler uma das indicações de leitura, e caso não seja possível utilizar os livros sugeridos, proponha a atividade apenas com os artigos disponíveis na internet. Após a leitura, podem ser organizados grupos com estudantes que leram diferentes textos, para que possam compartilhar com os(as) colegas as informações obtidas. Ao final da conversa, uma grande roda pode ser formada para que você estabeleça um diálogo, relacionando os textos ao conhecimento que foi construído até agora.

ATIVIDADE 9 – As serpentes invasoras

96

CIÊNCIAS NATURAIS

- 1 Para incentivar a leitura desses materiais, alguns termos são utilizados para valorizar os livros, os artigos das revistas e seus elementos, como as ilustrações. Faça uma lista com, ao menos, 6 palavras que elogiam as obras apresentadas.

curiosas	Divertida
interessante	intrigante
bonitas	instigante
engraçadas	

- 2 Qual desses materiais mais lhe interessou? Por qual motivo?

Resposta pessoal.

ATIVIDADE 9 – As serpentes invasoras

Você está lembrado do caso das serpentes que apareceram na cidade de Campinas? Vamos revê-lo e, para isso, retome suas anotações da atividade 1. Você responderia da mesma forma às questões daquela atividade?

- 1 Por qual motivo você acha que tantas serpentes apareceram naquele bairro de Campinas?

Resposta pessoal.

- 2 Na sua opinião, o que os moradores deveriam fazer com as serpentes encontradas? Por quê?

Resposta pessoal.

- 3 Você modificou alguma resposta? Por qual motivo?

Resposta pessoal.

Elementos do Currículo Atividade 9

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Plano de trabalho:** proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão.

O objetivo dessa atividade é

- Articular o conhecimento construído ao longo do processo da sequência didática e avaliar as hipóteses prévias.

Sobre a questão 1

Algumas palavras devem ser pouco conhecidas pelos(as) estudantes e essa pode ser uma boa oportunidade para ampliarem o vocabulário. “elegantes” pode ser um termo equivocadamente listado. Esse e outros adjetivos utilizados no texto não fazem referência aos materiais e suas partes. Nesse caso, o termo é utilizado em referência ao voo da coruja e, por esse motivo, não seria adequado listá-lo aqui.

Sobre a atividade 9

As duas primeiras questões são as mesmas apresentadas na Atividade 1 desta unidade. Por isso, peça aos(as) estudantes que retomem suas respostas, para que sejam analisadas e reformuladas, se necessário.

Para analisar o episódio, segue uma lista de observações importantes sobre o local:

- O bairro é cercado por fazendas com plantações de milho.
- Um incêndio destruiu as plantações após a colheita de milho na região.
- Ratos selvagens se alimentam de milho.
- Ratos podem se alimentar de restos de alimento encontrados no lixo doméstico.
- Muitos ratos foram encontrados no bairro em 2016.

4) Elabore uma explicação para o aparecimento das serpentes no bairro.
As serpentes se alimentam dos ratos. Os ratos se alimentam de milho. Como a plantação de milho foi incendiada, os ratos foram procurar alimento no lixo das pessoas. As serpentes foram em busca dos ratos que não estavam mais na região das fazendas.

5) As serpentes capturadas estavam sendo devolvidas aos ambientes florestais próximos ao bairro pelos bombeiros da região. Alguns moradores estavam indignados com essa decisão, pois acreditavam que esses animais deveriam ser mantidos em cativeiro pelas autoridades.

a) Em que se baseia a decisão dos bombeiros?

As serpentes são importantes para controlar outros seres vivos no ambiente.

b) Em que se baseia a sugestão dos moradores indignados?

Elas podem voltar para o bairro.

c) Qual sugestão você considera a mais adequada? Por qual motivo?

Resposta pessoal. Os(as) estudantes devem utilizar os conhecimentos trabalhados nas atividades para decidir, recorrendo aos conhecimentos das Ciências Naturais, quais são as práticas mais sustentáveis.

6) Quando a situação se normalizou, cartazes foram espalhados pelo bairro pedindo que a população só coloque o lixo na rua próximo ao horário de recolhimento pelos caminhões de lixo. Além disso, um pedido para não lançarem lixo nas áreas comuns do bairro foi reforçado. De que forma essas ações poderiam evitar que novos episódios como esse acontecessem?

O lixo serve de alimento para os ratos que atraem serpentes.

UNIDADE 4

Esta Unidade busca articular três diferentes objetivos de Aprendizagem referentes ao Eixo Temático “Cosmos, espaço e tempo” ao propor o exercício imaginário de uma viagem espacial. A elaboração de um plano para a viagem visa sistematizar ideias que os estudantes já têm sobre os planetas e outros corpos celestes do Sistema Solar. Para além de trabalhar os objetivos de Aprendizagem, buscando fornecer repertório para que os(as) estudantes consigam reelaborar suas ideias

iniciais, as atividades investigativas propostas ao longo da Unidade visam oferecer oportunidades para os estudantes se engajarem nas Práticas Científicas planejadas para o Ciclo Interdisciplinar: Medição, organização e comparação de informações; Proposição de ações sistematizadas para a análise das influências em um fenômeno e Representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens.

UNIDADE 4 – De outro planeta



Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF04C07) Identificar características da Terra com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta.
- (EF04C08) Identificar e nomear os elementos que compõem o sistema terrestre, sendo capaz de descrever características gerais da geosfera, hidrosfera e atmosfera.
- (EF04C09) Pesquisar, em livros, revistas e na internet, os demais planetas de nosso sistema solar e identificar informações sobre suas características.

Eixos temáticos

- Cosmos, Espaço e Tempo

Objetos de Conhecimento

- Características do planeta Terra.
- Planetas do sistema solar.

Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos;
- Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.

ATIVIDADE 1 – Vida em outros planetas

100

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – Vida em outros planetas



Imagine que você foi convidado para integrar a equipe que vai visitar um outro planeta do Sistema Solar a procura por vestígios de vida extraterrestre. Antes de sair voando por aí, é importante planejarmos essa viagem.

- 1 Faça uma lista de possíveis destinos. Quais são os planetas do Sistema Solar que você já ouviu falar?

Resposta pessoal.

- 2 Por qual desses planetas você começaria a procurar por vida? Por qual motivo?

Resposta pessoal.

- 3 Converse com seus colegas. Pergunte para qual planeta eles iriam primeiro e por qual motivo escolheram esse planeta. Em seguida, conte para eles o que você pensou a respeito. Escreva dois destinos diferentes dos seus e as justificativas apresentadas por eles.

Resposta pessoal.

Elementos do Currículo Atividade 1

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Construção de Explicação:** Representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e discussão

O objetivo dessa atividade é

- Registrar as ideias iniciais dos estudantes. Elas serão retomadas posteriormente.

Construa uma demonstração de foguete para seus estudantes. Eles(as) irão apenas observar seu material já construído em pleno voo. Em seguida, faça a proposta de investigação para eles(as). Para isso, problematize seu próprio exemplar: Será que meu foguete seria mais veloz se eu utilizasse um canudo maior em vez desse que eu usei? Como eu poderia investigar isso? Quais outros aspectos poderiam influenciar a velocidade do voo do meu foguete? Antes de realizar a próxima etapa, cada grupo pode construir e testar seu foguete.

ATIVIDADE 2 – A corrida espacial

4º ANO

101

ATIVIDADE 2 – A corrida espacial



ATIVIDADE PRÁTICA

Antes de alçar voo, é preciso construir o melhor foguete possível.

Para construir nosso foguete, você vai precisar de:

- fita adesiva;
- canudo;
- barbante;
- tesoura sem ponta;
- caneta;
- bexiga;
- papelão.



Etapa 1

Faça o desenho de um foguete no papelão. Recorte esse foguete e cole seu desenho, com a fita adesiva, no canudo.

Etapa 2

Amarre a ponta do barbante em uma cadeira. Passe a outra ponta do barbante por dentro do canudo. Amarre a outra ponta do barbante em outra cadeira mantendo o fio bem esticado.

Etapa 3

Encha a bexiga e segure a ponta para o ar não sair. Com um pedaço da fita, cole-a no canudo. Solte a bexiga e, com a saída do ar da bexiga, o foguete irá se deslocar pelo barbante.

- 1 Cada grupo de estudantes vai investigar um aspecto diferente que afeta a qualidade e a velocidade do foguete. Converse com seu grupo sobre quais são os aspectos que gostariam de investigar para que um deles seja escolhido.

Sobre a questão 1

Muitos grupos podem se interessar por questões semelhantes. Por isso, você pode compartilhar as ideias de cada grupo em uma roda de conversa e listar, na lousa, questões mais específicas para que cada grupo investigue um aspecto diferente. Algumas questões possíveis são:

- a) O tipo de barbante (fio de nylon, linha de costura etc.) afeta a velocidade do voo?
- b) O formato do foguete (pontagudo ou arredondado) afeta a velocidade do voo?
- c) O material do foguete (papel sulfite, papel cartão ou papelão) afeta a velocidade do voo?

- d) As características da bexiga (cor ou formato) afetam a velocidade do voo?
- e) O tamanho do foguete afeta a velocidade do voo?

Para cada grupo, é possível definir aspectos bem específicos, por exemplo, comparar apenas o barbante com o fio de nylon. Para outro grupo, a linha de costura com o barbante. Para um terceiro trio, um foguete de 10 cm e outro de 5 cm. Para um quarto grupo, a comparação seria entre um foguete de 10 cm e outro de 15 cm. Com isso, cada grupo terá um problema único para resolver. Isso deixa mais rico o momento de troca de informações.

Elementos do Currículo Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Plano de trabalho:** proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

O objetivo dessa atividade é

- Aproveitar a temática para criar uma situação de aprendizagem em que os(as) estudantes possam testar hipóteses.

2 Discuta cada uma das questões a seguir com o seu grupo e registre uma resposta comum:

a) Qual será a questão de investigação do grupo?

Respostas pessoais elaboradas em grupo.

b) Qual é a hipótese do grupo? Ou seja, na opinião de vocês, qual deverá ser a resposta para a questão de investigação?

Respostas pessoais elaboradas em grupo.

c) Por qual motivo acham que essa hipótese estará correta?

Respostas pessoais elaboradas em grupo.

d) Como realizarão o experimento para testar se essa hipótese está correta?

Alguns aspectos devem ser considerados:

- Em quais aspectos as montagens devem ser iguais? E em quais aspectos devem ser diferentes?
- Como saber se a quantidade de ar dentro das bexigas é bem parecida?
- Como garantir que os foguetes serão liberados ao mesmo tempo?
- Qual será a linha de chegada? Quem vai verificar qual foguete chegou primeiro?

Para testar qualquer hipótese, é importante que os(as) estudantes realizem duas montagens idênticas.

A única diferença que pode existir entre as montagens é a da variável a ser testada. Por esse motivo, seria interessante que cada grupo construísse dois foguetes e trilhos idênticos. Se a questão deles trata do tipo de fio condutor, essa deverá ser a única diferença das montagens: barbante e fio de nylon, por exemplo. As bexigas devem estar igualmente cheias; os foguetes devem apresentar o mesmo formato; os fios devem ter o mesmo comprimento; Os balões devem ser soltos ao mesmo tempo.

A ansiedade dos(as) estudantes deve estar alta para a construção do experimento. Contudo, avalie a possibilidade de formar novos grupos provisórios entre estudantes de diferentes grupos. Peça que contem, aos novos colegas, o que responderam para a questão 1. Nesse momento, as outras crianças podem fazer alguma sugestão. Além disso, ao ouvir o relato dos(as) colegas, é possível que o(a) estudante perceba problemas de seu próprio planejamento. Essa é uma forma interessante para as crianças melhorarem sua produção sem a necessidade da verificação pelo(a) professor(a).

- 3) Alguma modificação no planejamento do grupo deve ser feita? Se sim, é importante registrar essa modificação e explicar por qual motivo ela deve ser feita.

Resposta pessoal.

- 4) Está na hora de realizar o lançamento dos foguetes! Discuta as questões com seu grupo e responda-as em seguida:

- a) Vocês tiveram algum problema durante a realização dos testes? Se sim, qual foi e o que puderam fazer para resolvê-lo?

Resposta do grupo.

- b) Reescreva a questão de investigação do seu grupo.

Resposta do grupo.

- c) Qual era a hipótese do grupo?

Resposta do grupo.

- d) Qual é a conclusão do grupo?

Resposta do grupo a partir da realização do experimento testando uma das variáveis.

- e) Por qual motivo acham que isso aconteceu?

Resposta pessoal.



Para trocar as conclusões entre os diferentes grupos, você pode formar uma roda de conversa. Cada grupo deve apresentar a sua questão de investigação, a estratégia que utilizaram para testar as variáveis e qual é a conclusão que chegaram. Essa estratégia é muito adequada para exercitar a fala e a escuta dos componentes do grupo. Outra possibilidade é que cada grupo elabore um cartaz relatando o seu trabalho, os resultados obtidos e a conclusão final. Uma exposição desses cartazes pode permitir essa troca de informações.

ATIVIDADE 3 – Um olhar para a nossa casa

104

CIÊNCIAS NATURAIS

- 5 Vamos conhecer os resultados dos outros grupos. Com isso, vamos descobrir quais são as características mais interessantes para nosso voo ser o mais rápido possível. Registre essas características que tornam os foguetes mais eficientes.

Resposta elaborada a partir da socialização dos experimentos.

ATIVIDADE 3 – Um olhar para a nossa casa

Nosso planeta de longe

Foi dada a partida, nosso foguete começou a se distanciar do planeta Terra. Ao olhar para trás, o que você espera observar?

- 1 Elabore um desenho de nosso planeta visto do espaço. Em seu desenho, represente o local em que sua família estaria.

Esse desenho pode revelar as concepções dos(as) estudantes sobre o formato da Terra.

Você pode conhecer algumas dessas concepções em artigos de investigação no Ensino de Ciências. Além dos artigos citados a seguir, você pode procurar outros textos interessantes na bibliografia utilizada pelos pesquisadores.

- INVESTIGANDO AS CONCEPÇÕES SOBRE A FORMA DA TERRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. Scheeren, A.P., Schossler, A., Severgnini, M. B., Hauschild, C. A. Caderno pedagógico, Lajeado, v. 13, n. 1, p. 156-167, 2016 - <http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/viewFile/993/981>
- Ideias de Senso Comum em Astronomia. Texto de Rodolfo Langhi publicado no *website*: <http://www.telescopiosnaescola.pro.br/langhi.pdf>



Elementos do Currículo Atividade 3

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação.
- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS:

- **Tratamento da informação:** medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO:

- Conceitualização – discussão.

Essa atividade é formada por 4 etapas: “Nosso planeta de longe”, “Nosso planeta na tela”, “Nosso planeta no papel” e “Nosso planeta no globo”. Caso não seja possível realizar uma dessas etapas, é possível que as outras não sejam comprometidas.

Em “Nosso planeta de longe”, as crianças registram suas concepções sobre o formato do planeta.

Na etapa seguinte, “Nosso planeta na tela”, por meio do uso de um programa específico, além de confrontar algumas das concepções iniciais, as crianças exploram uma vasta fonte de informações. Essa etapa exige uma organização prévia maior: local da atividade (Laboratório de Informática ou a própria sala de aula com o transporte de equipamento), a instalação do programa, o conhecimento prévio do recurso tecnológico pelos(as) professores(as) etc.

“Nosso planeta no papel” permite criar um conflito cognitivo: se a Terra é plana (modelo prévio frequentemente entre as crianças), como explicar a diferença de duração do voo? Além disso, essa atividade evidencia um problema de representação do nosso planeta em planisfério.

Por fim, a etapa “Nosso planeta no globo” permite a manipulação de um globo terrestre para promover as discussões sobre a força gravitacional. O uso desse objeto provoca questões interessantes, por exemplo, por qual motivo não caímos? Uma introdução à ideia de força gravitacional é feita por meio de um texto.

Em 1961, o astronauta soviético Yuri Gagarin viajou para o espaço. Esse era o primeiro voo espacial tripulado por um ser humano.

Na época, Gagarin tinha 27 anos. Seu voo teve duração de 108 minutos e, durante este período, ele não chegou a controlar a nave. A ele coube o papel de observar a viagem e contar o que via à equipe de controle. Dizem que a descrição do astronauta sobre nosso planeta foi: "A Terra é azul".



Yuri Gagarin

- 2 Compare o seu desenho com a fotografia de nosso planeta visto do espaço. Quais são as semelhanças e as diferenças observadas?

Resposta pessoal.



LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Nosso planeta na tela

Um website muito interessante para conhecermos um pouco mais de nosso planeta é o Google Earth. Acesse o endereço: <https://earth.google.com/> e observe o nosso planeta.

Por meio do sistema de busca, indicado pelo ícone da lupa, digite seu endereço ou o da escola. É possível visualizar esses e outros locais. Utilize os botões que aparecem no canto inferior direito da tela para se aproximar (+) ou se distanciar (-) desses locais.

Sempre que clicar sobre o ícone do globo, no canto inferior direito, você retorna para a visão geral dele.



É possível instalar o aplicativo e acessá-lo sem a necessidade de conexão com a internet. Além disso, ele está disponível para tablets e celulares.

Cada estudante ou dupla pode investigar 2 ou mais locais diferentes. Em seguida, formam grupos para contar o que descobriram aos(as) colegas, sobre os mesmos locais. Os grupos podem ser reorganizados de modo que haja integrantes que pesquisaram os diferentes locais e, dessa forma, os(as) estudantes terão informações sobre todos os lugares.

Visite os locais a seguir e descubra o quão interessante o nosso planeta é. Registre o que descobriu sobre alguns desses locais.

Sugestão: *um ícone de um boneco amarelo permite visitar mais de perto alguns desses pontos do planeta. Experimente arrastá-lo para esses locais. Para sair dessa função, clique sobre o ícone do planeta novamente.*



- Kilauea: _____

- Diablo Canyon Crater: _____

- Sossusvlei: _____

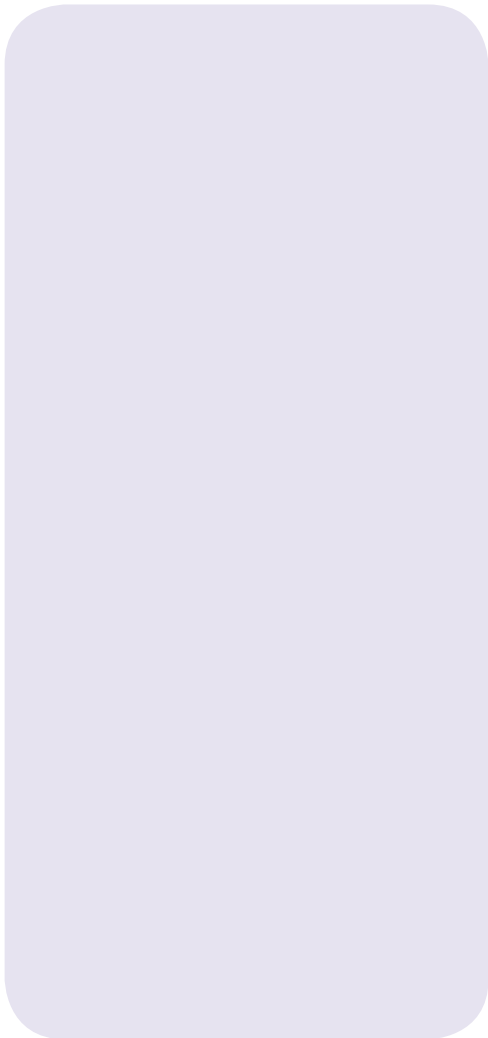
- Salar de Uyuni: _____

- McMurdo Station: _____

- Taj Mahal: _____

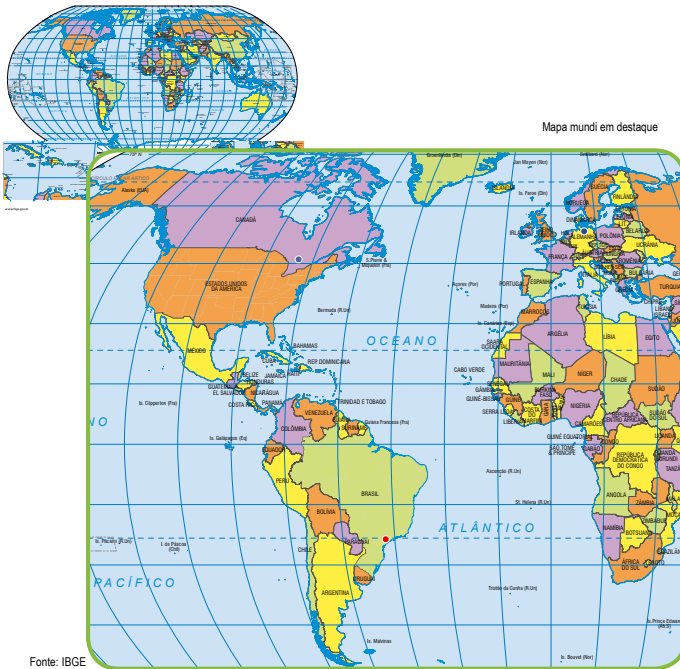
- OCA: _____

- Lae Atoll: _____



Nosso planeta no papel

- 3 Uma pessoa que mora em Toronto, no Canadá, está pesquisando possíveis destinos para a viagem de férias. Ela gostaria de visitar seus amigos em Berlim, na Alemanha, ou sua família que vive aqui no Brasil, na cidade de São Paulo.
- a) Com o auxílio de uma régua, desenhe, no mapa-múndi a seguir, os dois percursos que essa pessoa planeja realizar. Utilize cores diferentes para distinguir cada um dos percursos.



- b) Considere que a velocidade do avião é a mesma para ambos os destinos. Na sua opinião, em qual desses voos a pessoa passaria mais tempo? Por qual motivo?

São Paulo. Ao medir com a régua, os(as) estudantes perceberão que o trajeto para Berlim é menor do que para São Paulo.

- c) Em um website de busca, pesquise a distância e o tempo de cada um dos voos. Com as informações obtidas, preencha o quadro a seguir.

Partida	Destino	Distância	Duração do voo
Toronto	Berlim	6,4 mil km	8h10
Toronto	São Paulo	8 mil km	10h10

- d) As informações obtidas concordam com a sua resposta para o item b? Por qual motivo você acha que isso ocorreu?

Peça para os(as) estudantes relatarem o que responderam para esse item. Dessa forma, podem ouvir o que outros(as) colegas responderam. Após cada relato, solicite que os demais comentem se concordam com a resposta do(a) colega ou pensam diferente.



Foto: Wikimedia Commons

- e) Quais são as vantagens e desvantagens do uso de um mapa-múndi como o apresentado a seguir? Resposta pessoal.

Sobre o item c)

Além de *websites* de busca, o endereço <https://pt.distance.to/> apresenta uma ferramenta com as distâncias e tempo de duração dos voos.

Apesar de a distância no mapa-múndi impresso ser similar, os dados mostram que existe uma diferença de cerca de 2 mil quilômetros nos trajetos, o que alteraria o tempo de voo para esses dois destinos.

A utilização do globo terrestre pode ser muito útil nesse momento. Com ele, é possível perceber que Toronto está mais próxima de Berlim que de São Paulo. Essa diferença se deve à representação plana de nosso planeta esférico.

Nosso planeta no globo

Recorte o astronauta da página 127 e prenda-o com fita adesiva sobre o globo terrestre. Escolha um local para afixar seu astronauta.

- 4 Nesse globo terrestre, várias pessoas estão representadas em diferentes pontos do planeta. Sobre elas, responda:
- a) Por qual motivo as pessoas, que vivem nesses diferentes locais do planeta, não caem do globo terrestre?
 Resposta pessoal.
- b) Se todas essas pessoas estiverem com uma bolinha de papel nas mãos e a jogarem para o alto, o que você acha que irá acontecer? Por qual motivo?
 Resposta pessoal.
- c) Se todas essas pessoas estiverem com um copo cheio de água, o que você acha que acontecerá com o líquido? Por qual motivo?
 Resposta pessoal.

Leia o texto a seguir sobre o cientista Isaac Newton:

O inglês Isaac Newton nasceu no dia 4 de janeiro de 1643. Ele estudou diversos assuntos como a luz ou a Matemática. Contam que Newton, por volta dos 20 anos, estava sob a copa de uma árvore quando uma maçã caiu em sua cabeça. Isso teria sido suficiente para ele idealizar o conceito de gravidade, uma força de atração da Terra pela maçã e da maçã pela Terra.



Alguns historiadores dizem que essa história não é verdadeira. Pelo que conhecemos da Ciência e dos cientistas, é bem pouco provável que alguém tenha uma ideia dessas de uma hora para outra. Sabemos que Newton estudava o trabalho de muitos outros cientistas. Além de estudar, ele discutia com esses pesquisadores as

Para esta atividade será necessário levar um globo terrestre para a sala de aula (ou algum objeto que simule o globo). Convide os(as) estudantes para espalharem seus astronautas por diferentes regiões do globo terrestre, de modo que ocupem todo o planeta.

Sobre a questão 4

As perguntas propostas têm o objetivo de realizar o levantamento de conhecimentos prévios dos(as) estudantes. Deixe-os(as) responder livremente e expor suas opiniões.

ATIVIDADE 4 – A Terra e os outros planetas do Sistema Solar

110

CIÊNCIAS NATURAIS

suas ideias e o que observavam. Talvez a maçã tenha mesmo caído da árvore e isso possa ter inspirado o jovem Newton, mas essa ideia já estava em construção pelo pesquisador.

De acordo com as ideias de Newton, a força da gravidade atua não só em nosso planeta e na maçã, mas em todos os corpos (objetos, seres vivos, planetas, satélites etc.). Ela é uma força de atração entre os corpos e, graças a ela, não flutuamos por aí.

Nós somos atraídos pela Terra e ela também é atraída por nós. Contudo, essa força da gravidade é proporcional à massa dos corpos. Dessa forma, a força da gravidade da Terra é maior que a de nossos corpos, pois a massa de nosso planeta é muito maior que a nossa.

Ao caminhar pela Lua, um astronauta parece dar saltos lentos, bem diferentes de uma caminhada da Terra. Isso acontece, pois a força da gravidade lá é menor que em nosso planeta, e essa diferença se deve pela massa da Lua ser menor que a da Terra. Então, por qual motivo o astronauta que anda na superfície da Lua não é puxado em direção ao planeta Terra?

Além da massa dos corpos, a gravidade também é afetada pela distância entre eles. Quanto menor a distância, maior a força de atração gravitacional. Como a Lua está muito mais próxima do astronauta que a Terra, ela exerce uma força maior que a do nosso planeta, mesmo tendo uma massa menor.

5 Você modificaria as suas respostas para os itens da questão 4? Por qual motivo?

É esperado que os(as) estudantes utilizem o conceito de gravidade para rever as respostas da questão anterior.

ATIVIDADE 4 – A Terra e os outros astros do Sistema Solar

O Sol é uma estrela, ou seja, um grande elemento do Universo que produz constantemente luz e calor. Qualquer elemento do Universo pode ser chamado de corpo celeste e vários outros corpos celestes giram ao redor do Sol. Isso acontece devido à gravidade que essa estrela apresenta em relação a esses corpos. Como a massa do Sol é muito grande, ela exerce uma grande força de atração a outros corpos celestes. Dessa forma, temos a formação de um Sistema Solar, ou seja, um conjunto de elementos que estão sob a sua influência gravitacional. Nosso planeta, a Terra, é um corpo celeste que faz parte do Sistema Solar.



A seguir, vamos conhecer um pouco mais sobre o nosso planeta:

Elementos do Currículo Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da informação:** Medição, organização e comparação de informações.
- **Construção de explicação:** representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização e discussão.

Os objetivos dessa atividade são

- Pesquisar informações sobre outros planetas do Sistema Solar.
- Elaborar textos comparativos.
- Planejar quais serão as fontes dessa pesquisa: livros na biblioteca, acesso à *websites* de busca etc.

A Terra

O planeta Terra gira ao redor do Sol, por isso, dizemos que ele orbita essa estrela. Apesar de falarem que a Terra é redonda, ela não é uma esfera perfeita, pois ela apresenta diversas deformações e diferenças de altitude, ou seja, regiões mais altas que outras. De longe, veremos o formato quase esférico desse corpo rochoso ao redor do Sol. Inclusive, para dar uma volta completa ao redor do Sol, a Terra leva aproximadamente 365 dias. A distância de nosso planeta e da estrela solar é de aproximadamente 150 000 000 quilômetros. A temperatura média de nosso planeta é de 14 graus Celsius.



O diâmetro de nosso planeta é de cerca de 12 756 quilômetros. Para entender o que significa esse diâmetro, imagine que seja possível escavar um buraco para atravessar o nosso planeta, ou seja, passar pelo centro da Terra e sair do outro lado. Esse buraco teria 12 756 quilômetros!

Esse corpo rochoso tem mais de 70% de sua superfície coberta por água em estado líquido. Além disso, a Terra possui uma camada de gases chamada de atmosfera. Dentre os gases presentes nessa atmosfera, a maior parte é gás nitrogênio, mas temos também gás carbônico, gás oxigênio e vapor de água. A maior parte dos gases que formam a atmosfera está nos primeiros 11 quilômetros de altura, mas estima-se que ela tenha cerca de 100 quilômetros de distância a partir do nível do mar.

Nosso planeta tem um satélite natural, a Lua, um corpo celeste que gira ao redor da Terra e leva cerca de 27 dias para dar uma volta completa. O diâmetro da Lua é de aproximadamente 3 474 quilômetros. Em sua superfície, não encontramos água em estado líquido. Nela, a temperatura média é de 53 graus Celsius negativos.



Na Lua, a atmosfera tem tão poucos gases, ou seja, é tão rarefeita, que não conseguimos respirar por lá sem a ajuda de equipamentos. A Lua não é considerada um planeta, pois gira ao redor da Terra, ou seja, também está sob a influência da força gravitacional que o nosso planeta exerce sob ela.

- 1 Ao longo do texto, algumas palavras novas foram apresentadas e o significado delas foi explicado no próprio texto. Anote o significado das palavras estrela, corpo celeste e Sistema Solar, que foi apresentado no início do texto.

a) estrela

Estrela é um grande elemento do Universo que produz constantemente luz e calor.

b) corpo celeste

Corpo celeste é qualquer elemento do Universo.

c) Sistema Solar

Sistema Solar é um conjunto de elementos que estão sob a influência gravitacional do Sol.

2 No trecho sobre a Terra, quais outras palavras tiveram seus significados apresentados?

Orbita - gira ao redor; altitude - altura; diâmetro - distância da superfície do planeta, passando pelo centro e chegando ao outro lado;

3 O texto sobre a Terra apresenta várias informações sobre o nosso planeta. Sua próxima tarefa será pesquisar informações sobre outros planetas do Sistema Solar. Para isso, liste quais informações deveriam ser pesquisadas para escrevermos um texto parecido com esse, que você leu, sobre a Terra.

Tempo de duração da órbita completa, distância do Sol, temperatura média, a massa e o diâmetro do planeta. As características sobre a composição e a estrutura do planeta, bem como se possui satélite natural.

A seguir, vamos conhecer outro planeta do Sistema Solar:

Urano

Esse planeta está a uma distância de aproximadamente 3 000 000 000 de quilômetros do Sol e leva cerca de 30 650 dias para dar a volta completa ao redor dessa estrela. Seu diâmetro é de 51 118 quilômetros e a temperatura média é de 193 graus Celsius negativos.

Sua atmosfera é muito grande e rica em diversos gases, como o metano, o gás hélio e o gás hidrogênio. Já a sua camada mais interna é rochosa e tem gelo em seu interior.

Essa camada rochosa é muito menor quando comparada com a sua atmosfera. Por esse motivo, Urano faz parte de um grupo de planetas chamados de gigantes gasosos. Outro grupo de planetas, os telúricos, é formado por planetas menores como



Imagem: NASA

a Terra e que apresentam um corpo rochoso bem delimitado e maior quando comparado com o tamanho da atmosfera.

Urano apresenta 27 satélites naturais orbitando ao seu redor. Miranda, Oberon e Titânia são algumas das suas luas. Além desses satélites naturais, Urano possui vários anéis formados por partículas escuras e pequenas que orbitam esse planeta.

- 4 As informações que foram listadas na questão 3 estão presentes no texto sobre Urano?

Resposta variável, a partir das informações listadas na questão anterior.

- 5 As frases a seguir estabelecem comparações entre a Terra e Urano:

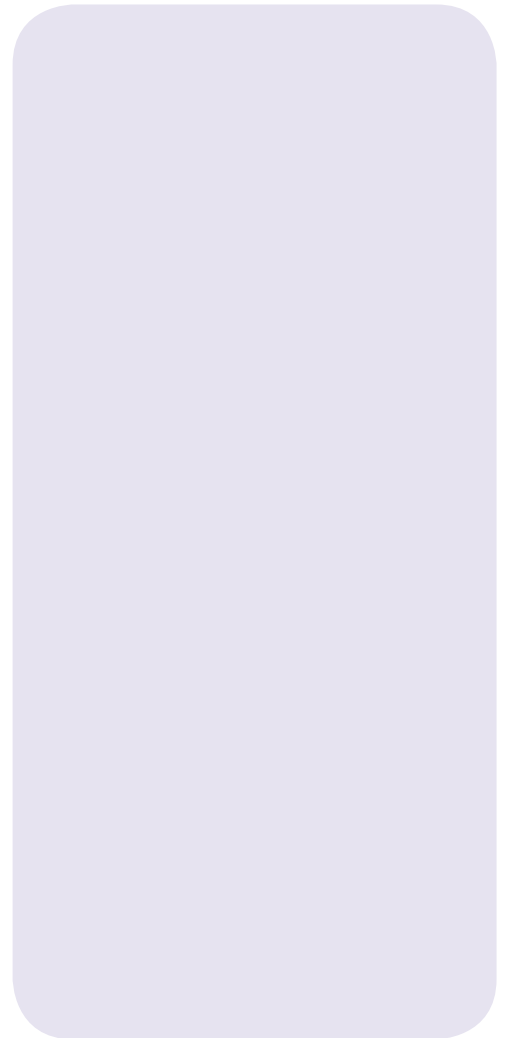
- A Terra é mais próxima do Sol que Urano.
- O diâmetro da Terra é inferior ao de Urano.
- Urano apresenta mais satélites naturais que a Terra.
- A atmosfera de Urano é maior que a da Terra.
- A temperatura média da Terra é superior à de Urano.

Elabore 3 frases que estabeleçam comparações entre a Terra e a Lua.

- 1 **Produções individuais.**

2

3



- 6 Individualmente, você vai produzir um texto sobre dois planetas do Sistema Solar. Além das características listadas na questão 3, você também pode encontrar imagens para ilustrar o texto sobre os planetas pesquisados e descobrir algumas curiosidades sobre eles. Você pode consultar livros sobre Astronomia na Sala de Leitura da escola ou biblioteca do bairro. Além desse material, é possível encontrar informações interessantes em revistas de divulgação científica como a *Ciência Hoje*, a *Superinteressante* ou a *Galileu*. Você pode utilizar também informações provenientes da Internet. É possível consultar, na web, a **Wikipedia** - uma enciclopédia virtual elaborada por inúmeros usuários. Algumas pessoas afirmam que essa fonte de pesquisa não é confiável, pois qualquer pessoa pode inserir informações erradas ao longo do texto. Contudo, alguns artigos apresentam os símbolos de um cadeado e de uma estrela. Isso indica que essas informações foram elaboradas por pessoas cadastradas e identificadas pelo website, além de serem relevantes para a área estudada.



- a) Netuno e Marte
b) Vênus e Saturno
c) Júpiter e Mercúrio

Sobre a questão 6

Cada estudante pesquisará informações sobre dois planetas. A distribuição dos itens deve ser igual para que, em seguida, eles possam trabalhar em trios, por exemplo.

Alguns estudantes podem ter problemas com os números disponíveis. Alguns locais utilizam notação científica para representar números muito grandes. Por exemplo, em vez de escrever 2 500 000 000, é possível representar esse numeral como $2,5 \times 10^9$. É pouco provável que essa notação seja um conteúdo adequado para essa faixa etária. Dessa forma, essa conversão pode ser feita por eles(as) na lousa.

ATIVIDADE 5 – Comparação de tamanhos e distâncias no Sistema Solar

116

CIÊNCIAS NATURAIS

7 Agora, em trios, vocês devem ler os textos produzidos pelos colegas e responder às questões apresentadas a seguir:

a) Quais planetas pesquisados são telúricos como a Terra?

Marte, Vênus e Mercúrio.

b) Quais planetas pesquisados são gigantes gasosos como Urano?

Júpiter, Saturno e Netuno.

c) Elaborem 2 comparações sobre os planetas a seguir:

• Netuno e Saturno

Os(as) estudantes podem escolher informações para estabelecer essas comparações. Elas devem utilizar termos como maior, menor, superior, inferior, mais e menos.

• Vênus e Mercúrio

• Júpiter e Marte

d) Ordene os 8 planetas de acordo com a distância do Sol. Comece pelo mais próximo da estrela.

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

ATIVIDADE 5 – Comparação de tamanhos e distâncias no Sistema Solar

1 A partir das informações pesquisadas por você e por seus colegas, preencha a tabela a seguir.

Elementos do Currículo Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da informação:** medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão - discussão.

Com os dados sobre os planetas, a situação de aprendizagem descrita permite desenvolver noções de escala. Além disso, as crianças são convidadas a argumentar a partir dos dados organizados na tabela.

Planeta	Diâmetro (em quilômetros)	Órbita (em dias)	Distância do Sol (em quilômetros)
Mercúrio	4 860	88	57 900 000
Vênus	12 100	226	108 200 000
Terra	12 760	365	149 600 000
Marte	6 800	686	227 900 000
Júpiter	143 000	4329	778 410 000
Saturno	120 000	10753	1 427 000 000
Urano	50 8000	30650	2 870 000 000
Netuno	49 400	60152	4 496 000 000

2 A partir dos dados organizados na tabela, avalie - individualmente - se as afirmações a seguir são verdadeiras ou falsas:

- a) (F) Quanto maior o diâmetro do planeta, maior o tempo que ele leva para dar uma volta completa ao redor do Sol.
- b) (V) Quanto maior a distância do Sol, maior a órbita do planeta.
- c) (F) Quanto maior o diâmetro do planeta, menor é a distância dele em relação ao Sol.
- d) (V) Os planetas telúricos estão mais próximos do Sol que os gigantes gasosos.
- e) (F) As órbitas dos planetas telúricos são maiores que as dos gigantes gasosos.
- f) (V) Os diâmetros dos planetas telúricos são menores que os dos gigantes gasosos.

Depois de responder aos itens, compare as suas respostas com as dos colegas. Se encontrar alguma resposta diferente, apresente os dados que levaram a essa resposta, buscando convencê-los a mudar de ideia. Observe também os dados que eles utilizaram e, se necessário, altere a sua resposta.

Sobre a questão 3 (p. 118)

As crianças podem ser levadas a um espaço amplo da escola como o pátio para representar esses abraços. A cada trecho do texto lido, crianças são destacadas para representá-lo.

“Vamos imaginar que você pudesse abraçar o planeta Marte. Se uma pessoa fosse capaz disso, ela também conseguiria abraçar Mercúrio.”

Nesse momento, duas crianças simulam esse abraço: uma representa o tamanho de Marte e a outra, o de Mercúrio. Se possível, faça uma placa para todos saberem qual planeta cada criança representa.

“Agora, para abraçar Vênus são necessárias 2 pessoas.”
As duas crianças devem formar um pequeno círculo.

“A Terra exigiria 3 pessoas para conseguir um abraço completo. Para Urano, esse número é de 10 pessoas. Netuno também necessita de 10 pessoas para ser abraçado.”

É possível que não tenhamos tantas crianças para continuar as representações. Neste caso, é possível solicitar que se reorganizem, ou seja, as crianças que representam todos os planetas devem se reunir para ajudar nas etapas seguintes.

“Saturno necessitaria de 25 pessoas e Júpiter, 29.”

Se necessário, peça ajuda de outras pessoas da escola para completar o abraço.

Para o Sol, apenas a informação é suficiente: “Se fizéssemos o mesmo com o Sol, seriam necessárias 286 pessoas para abraçá-lo.”

118

CIÊNCIAS NATURAIS

- 3 O diâmetro dos planetas é muito grande. Fica difícil ter ideia de quão maior Júpiter é em relação à Terra. Para compararmos melhor o tamanho dos planetas, vamos imaginar que fosse possível uma pessoa abraçar um planeta como Marte. Na sua opinião, quantas pessoas seriam necessárias para fazer isso com:

- a) O planeta Júpiter? _____
 b) O planeta Terra? _____
 c) A estrela Sol? _____



Ilustração: Ana Rita de Costa

- 4 Registre o que aprendeu sobre o tamanho dos planetas.

Mais que os números, é importante que as crianças percebam noções de proporção. Por exemplo, que a representação de Júpiter exigia muito mais pessoas que a representação da Terra. Já o Sol, não pode ser representado por ser muito maior.

- 5 Vamos comparar a distância dos planetas em relação ao Sol. Se Mercúrio estivesse a 1 passo de distância do Sol, qual seria a distância dos outros planetas?

- a) Júpiter: **13 passos** _____
 b) Terra: **3 passos** _____
 c) Netuno: **78 passos** _____

Sobre a questão 5

Para simular a comparação entre as distâncias dos planetas, as crianças podem ser levadas para a quadra. Peça para toda a classe ficar fora da quadra observando 8 estudantes. Cada um deles representa um dos planetas (se possível, segurando uma placa com o nome do planeta).

Para cada criança que representa um dos planetas, anote em um pedaço de papel o número de passos que devem ser dados a partir do ponto central da quadra (que representaria o Sol).

Mercúrio - 1; Vênus - 2; Terra - 3; Marte - 4; Júpiter - 13; Saturno - 25; Urano - 50; Netuno - 78.

Em seguida, peça para que as crianças imaginem uma órbita completa de cada um desses planetas ao redor do Sol, ou seja, mantendo essa distância do ponto central da quadra, quanto tempo seria necessário para dar uma volta completa ao redor dele? As crianças podem perceber que Netuno deve demorar muito mais que a Terra para conseguir completar uma órbita.

ATIVIDADE 6 – Para aprender mais sobre o tema

4º ANO

119

6 Registre o que aprendeu sobre a distância dos planetas em relação ao Sol.

Mais que os números, é importante que as crianças percebam noções de proporção. Por exemplo, Mercúrio, Vênus, Terra e Marte estão muito próximos do Sol enquanto Júpiter está bem longe. Netuno está muito mais distante ainda. A partir do exercício realizado na questão anterior, os(as) estudantes podem relacionar a distância dos planetas até o Sol ao tempo que esses planetas demoram para dar uma volta ao redor dessa estrela.

ATIVIDADE 6 – Para aprender mais sobre o tema

Vamos ler? Com orientações do(a) professor(a), você pode realizar a leitura de um dos materiais a seguir:

A menina que batizou um planeta

Marc McCutcheon, *Cosac Naify*, São Paulo, 2005.

Nove jovens personagens e suas realizações na Ciência são apresentados ao longo do livro. Três deles tratam de temas relacionados ao céu: um jovem que se tornou engenheiro aeroespacial, outro que se tornou professor em um observatório astronômico e uma garota que escolheu o nome de um planeta: Plutão. Atualmente, ele é considerado um planeta anão do Sistema Solar. Contudo, a história dessa estudante e do processo de escolha desse nome são muito interessantes.



Elementos do Currículo Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da informação:** medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão.

O objetivo dessa atividade é

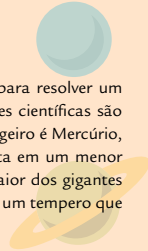
- Ampliar a biblioteca cultural das crianças por meio de leituras ou visitas aos observatórios. Caso seja possível, uma visita organizada pela escola poderá ser feita tanto a um observatório quanto a uma biblioteca.

Caso a escola disponha de alguma dessas sugestões, peça aos(as) estudantes que leiam uma das indicações. Depois, solicite que formem grupos em que cada um tenha lido sugestões diferentes. Eles devem compartilhar com os colegas as informações obtidas. Se não houver disponibilidade para leitura dos materiais sugeridos, organize uma aula no Laboratório de Informática da escola para que os(as) estudantes explorem o aplicativo Stellarium.

A reunião dos planetas

Marcelo R. L. Oliveira, *Companhia das Letrinhas, São Paulo, 2000.*

Os planetas são personagens de uma reunião no Sistema Solar para resolver um problema. Ao longo do texto, muitas características e informações científicas são utilizadas para descrever essas personagens. Por exemplo, o mensageiro é Mercúrio, o planeta mais veloz do Sistema Solar, pois completa a sua órbita em um menor período de tempo. A Lua é grande amiga da Terra, e Júpiter, o maior dos gigantes gasosos, o presidente da reunião. Essas informações científicas são um tempero que deixa essa história muito mais saborosa.

**O nascimento do Universo**

Judith N. Maida e Fernando Vilela, *Editora Ática, São Paulo, 2009.*

Com belas e poéticas ilustrações, o texto narra o surgimento e a evolução do Universo. O surgimento do Sistema Solar é apenas uma das partes dessa narrativa. Em outro trecho, o livro trata do surgimento da espécie humana que, inclusive, volta o seu olhar para o céu.

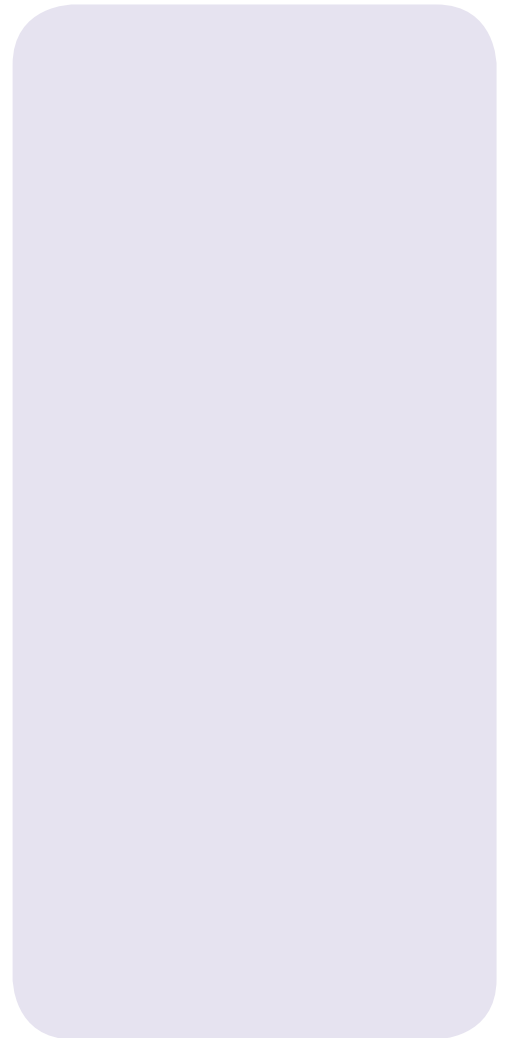


Ilustração: Freepress.com

Ciência Hoje na Escola: Céu & Terra

Instituto Ciência Hoje, Rio de Janeiro, 2003.

Esse livro é uma coletânea de textos de divulgação científica que abordam diferentes temas sobre o céu: o nascimento e morte das estrelas, a chegada do ser humano à Lua, o lançamento de satélites artificiais etc. Além disso, outros textos descrevem aspectos bem interessantes do nosso próprio planeta: vulcões, terremotos, marés, por exemplo.





PARA SABER MAIS

Para olhar o céu

Ao anoitecer, olhar o céu pode ser uma experiência muito legal. Infelizmente, a iluminação das grandes cidades e a poluição dificultam a observação de muitos dos corpos celestes. Além da Lua, algumas estrelas são quase sempre visíveis, mesmo estando fora do Sistema Solar. Já os planetas, apesar de não produzirem sua própria luz, refletem a luz do Sol e podem ser visíveis ao anoitecer. Para observá-los com a ajuda de equipamentos especializados como os telescópios, você pode visitar, com a escola ou com a sua família, um observatório de Astronomia.

Observatório Abrahão de Moraes

IAG (Valinhos)

Endereço: Estrada do Observatório S/N - Valinhos - SP

Telefone: (19) 3876-1444

Observatório Astronômico Municipal de Diadema

(Diadema)

Endereço: Avenida Antonio Silvyo Cunha Bueno, 1.322 - Jardim Inamar

Telefone: (11) 4043-6457

Observatório de São Paulo

Parque de Ciência e Tecnologia da USP (São Paulo)

Endereço: Av. Miguel Stéfano, 4.200 - Água Funda

Telefone: (11) 5077-6312

Planetário do Ibirapuera

(São Paulo)

Endereço: Av. Pedro Álvares Cabral, s/n, portão 10 - Ibirapuera

Telefone: (11) 5575-5425

Planetário Johannes Kepler

(Santo André)

R. Juquiá, 135 - Jardim Cristiane, Santo André

Telefone: (011) 4422-2001

Planetário Municipal do Carmo Prof. Acácio Riberi

(São Paulo)

Endereço: R. John Speers, 137 - Itaquera

Telefone: (11) 2522-4669



ATIVIDADE 7 – A vida na Terra e em outros planetas

122

CIÊNCIAS NATURAIS

Com um smartphone, é possível enxergar o universo como em um planetário. Alguns aplicativos gratuitos que permitem conhecer mais sobre os elementos do céu são: **Planets**, **Skyview** e **NightSky**. No computador, dois simuladores **Celestia** e **Stellarium** permitem explorar inúmeros corpos celestes e visitar diferentes pontos do Sistema Solar.

Existe também um website com transmissão ao vivo de imagens da Terra obtidas a partir da Estação Espacial Internacional, um laboratório espacial que orbita nosso planeta. Vale a pena espionar o nosso planeta lá do céu: <http://iss.stormway.ru/en/>. Mais interessante ainda é descobrir quando a estação passará sobre nossa cidade e observá-la diretamente no céu. Para isso, você pode acessar o website da **NASA** que, apesar das instruções em outro idioma, são bem intuitivas: <https://spotthestation.nasa.gov/>.

ATIVIDADE 7 – A vida na Terra e em outros planetas

Na atividade 1, você pensou sobre onde começaria a procurar vida fora da Terra. Releia as suas anotações dessa atividade.

- 1 Quais são os planetas do Sistema Solar que você estudou?

É esperado que os estudantes listem os 8 planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

4º ANO

123

- a) Grife quais desses planetas não estavam em sua lista inicial.

Resposta individual

- b) Circule os planetas telúricos.

Circular os planetas Mercúrio, Vênus, Terra e Marte.

- 2 Muitos cientistas já tiveram o mesmo desafio que você. Nada melhor que compreender bem a vida em nosso planeta para então se lançar ao espaço. Quais são as características do planeta Terra que permitem a existência de tantas formas de vida? Quanto mais semelhanças a Terra e outro planeta tiverem, mais provável será encontrarmos vida por lá.

- a) Dessa forma, é mais provável encontrarmos vida em um planeta telúrico ou em um gigante gasoso?

Telúrico

- b) A vida, da forma como a conhecemos na Terra, se originou na água e é altamente dependente dela em estado líquido. Por esse motivo, os pesquisadores têm grande interesse por esse recurso quando procuram vida em outro planeta. No Sistema Solar, em que outro corpo celeste é possível encontrar água em estado líquido?

Essa resposta deve ser baseada na pesquisa dos(as) estudantes.

- c) Achar água líquida pelo Sistema Solar não parece ser uma tarefa fácil. Se o ambiente for muito frio, ela congela. Se for muito quente, evapora. Considerando a distância dos planetas em relação ao Sol, é mais provável encontrar água em seu estado líquido em Mercúrio, Marte ou Urano? Por qual motivo?

Marte, pois não é tão próximo do Sol a ponto de toda a água evaporar e nem tão distante a ponto de ela congelar.

Elementos do Currículo Atividade 7

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

- **Tratamento da informação:** medição, organização e comparação de informações.
- **Construção de explicação:** Representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão, discussão e reflexão.

O objetivo dessa atividade é

- Retomar algumas das ideias trabalhadas ao longo desta unidade e aplicá-las na situação de contexto apresentada no início do material.

Sobre a questão 2b)

Alguns podem dizer que encontraram informações afirmando que, no passado, havia água em estado líquido em Marte. Alguns podem ter encontrado notícias mais recentes afirmando que água líquida foi encontrada em Marte durante determinados períodos do ano e em pequena quantidade. Outros ainda podem citar que nas luas de Júpiter e Saturno, pesquisadores afirmam existir mares subterrâneos. Registros de água congelada pelo Sistema Solar são muitos. No estado líquido, esses registros são mais escassos.



PREFEITURA DE
SÃO PAULO
EDUCAÇÃO