

Caderno da Cidade

Saberes e Aprendizagens

LIVRO DO(A) PROFESSOR(A)

CIÊNCIAS NATURAIS

**7º
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

7º

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 Turollo 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

ASSESSORIA – CICLO AUTORAL

Daniela Lopes Scarpa

Gabriel de Moura Silva

AUTORIA

Gabriel de Moura Silva

Nathália Helena Azevedo

Vitor Fabrício Machado Souza

Daniela Lopes Scarpa – 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 – Unidades 1 a 3

Felipe de Souza Costa – Unidades 4 a 7

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

APOIO

Roberta Cristina Torres da Silva

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) – 7º ano. – São Paulo : SME / COPED, 2019.

288p. : il.

Bibliografia

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

CDD 372

Código da Memória Documental: SME40/2019



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 estudantes 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 da garrafa. 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.
-  Afaste as extremidades de cada pá.
-  Segure na base de cada pá e entorne a para o lado. Entorne todos os pás para o mesmo lado.
-  Encha a colher na boca da garrafa. Por meio dela, virá a água para a turbina, desce a água 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.



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: assoprando, 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 – Ciclo Autoral 8

UNIDADE 1 – O tempo, o meio e as mudanças..... 12

ATIVIDADE 1 – Os Tupinambás e a influência da Lua.....	13
ATIVIDADE 2 – Como medir o tempo sem relógio?	17
ATIVIDADE 3 – O tempo e a vida antigamente.....	21
ATIVIDADE 4 – O movimento como forma de medir tempo	26
ATIVIDADE 5 – Solstícios e Equinócios	30
ATIVIDADE 6 – Uma selfie com o grande astro	33
ATIVIDADE 7 – A Lua e as marés	38
ATIVIDADE 8 – Afinal, como medir o tempo?	45

UNIDADE 2 – A locomoção dos seres vivos no meio 50

ATIVIDADE 1 – Motivos do movimento	51
ATIVIDADE 2 – Movimentos ao redor.....	55
ATIVIDADE 3 – Movimentos em seres unicelulares	56
ATIVIDADE 4 – Mecanismos de locomoção nos animais	60
ATIVIDADE 5 – Movimentos em outros seres vivos	66
ATIVIDADE 6 – Músculos e ossos do corpo humano	69
ATIVIDADE 7 – Um dia paraolímpico	75
ATIVIDADE 8 – Movimentou?	78

UNIDADE 3 – Interações ecológicas e recuperação de áreas degradadas .. 82

ATIVIDADE 1 – SOS ambiental.....	83
ATIVIDADE 2 – Cada um do seu jeito	86
ATIVIDADE 3 – Sobrevivendo aos desafios.....	91
ATIVIDADE 4 – É possível viver sozinho?	94
ATIVIDADE 5 – Interações ecológicas	99
ATIVIDADE 6 – A queda de um gigante da floresta.....	102
ATIVIDADE 7 – Aprendendo com a natureza.....	106
ATIVIDADE 8 – SOS Ambiental em ação novamente	109

UNIDADE 4 – As mudanças de posição no meio 114

ATIVIDADE 1 – Para o alto e além!.....	115
ATIVIDADE 2 – Que modificações podem ser feitas em um meio de locomoção, de forma a aumentar a sua velocidade?	118
ATIVIDADE 3 – Mobilidade na cidade	121
ATIVIDADE 4 – Medindo a velocidade no trânsito.....	126

ATIVIDADE 5 – Energia e velocidade.....	129
ATIVIDADE 6 – Movimento gera movimento.....	134
ATIVIDADE 7 – Quando aumentar a velocidade realmente importa	138
ATIVIDADE 8 – O regresso ao problema	141

UNIDADE 5 – Desigualdade de gênero: uma questão biológica ou sociocultural? 144

ATIVIDADE 1 – O que são estereótipos de gênero?.....	145
ATIVIDADE 2 – O que é desigualdade de gênero?.....	153
ATIVIDADE 3 – As fases da vida e as características sexuais dos indivíduos.....	160
ATIVIDADE 4 – Como os hormônios atuam?	167
ATIVIDADE 5 – Como funciona o sistema endócrino?	171
ATIVIDADE 6 – Características biológicas e desigualdade sociocultural observada entre os sexos	178
ATIVIDADE 7 – Há tarefas exclusivas de meninas e de meninos?	183
ATIVIDADE 8 – Combatendo a violência de gênero	185

UNIDADE 6 – Pensando sobre uma vida sexual e reprodutiva saudável .. 190

ATIVIDADE 1 – O que é o HIV e o que a relação sexual tem a ver com ele?	191
ATIVIDADE 2 – Os seres vivos se reproduzem de várias formas.....	196
ATIVIDADE 3 – A vida sexual e reprodutiva da espécie humana.....	200
ATIVIDADE 4 – Como evitar a gravidez?	207
ATIVIDADE 5 – Como evitar uma infecção sexualmente transmissível.....	211
ATIVIDADE 6 – Como é a gestação na espécie humana?	213
ATIVIDADE 7 – O parto e a amamentação em seres humanos	219
ATIVIDADE 8 – O HIV e as reflexões para uma vida sexual, afetiva e reprodutiva segura	227

UNIDADE 7 – O ouro negro e os desastres ambientais: o que ocorre quando há derramamento de petróleo na água? 236

ATIVIDADE 1 – Onde o petróleo é encontrado?	237
ATIVIDADE 2 – O petróleo vazou! O que vai acontecer agora?	241
ATIVIDADE 3 – Quais as características de uma mistura?	248
ATIVIDADE 4 – Como poderíamos separar o petróleo da água?	253
ATIVIDADE 5 – Como podemos separar misturas?.....	258
ATIVIDADE 6 – Como o petróleo é retirado da água quando há um vazamento?.....	262
ATIVIDADE 7 – Alternativas não convencionais para retirar o petróleo da água	265
ATIVIDADE 8 – De quem é a responsabilidade de proteger os oceanos?.....	267

Apresentação

Ciclo Autoral

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 Autoral, a oportunidade de construir planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação, transformar dados em evidências para identificação de padrões e elaborar relações entre evidências, hipóteses e previsões para a construção de modelos explicativos contribui para a construção de liberdade intelectual das e dos estudantes, assim como possibilita 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 as e os 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 em que os(as) estudantes são convidados

a elaborarem 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 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

Olá professor(a), como início do Ciclo Autoral, os(as) estudantes do sétimo ano precisam agora desenvolver autonomia para criar, investigar e discutir hipóteses sobre fenômenos do mundo natural. Este ano de estudo é permeado pelas ideias físicas, químicas e biológicas de mudanças e transformações.

Assim, procura-se uma visão cultural e astronômica do tempo em sua relação com os fenômenos naturais decorrentes. Para isso recorreremos aos saberes populares sobre corte do cabelo, parto, poda e plantio em relação com a Lua, além dos relatos históricos de que os Tupinambás já associavam o movimento da Lua com as marés (muito tempo antes de Newton). A investigação caminhará para formas de medir o tempo sem o uso de relógio (desafio), exemplos da arqueoastronomia e a análise de dados naturais sobre estações do ano, solstícios, equinócios e ciclos das marés, fomentando uma noção mais observacional do tempo como regularidade natural. A questão de investigação da unidade é: como medir o tempo? No sexto ano, o trabalho com o Sistema Sol, Terra e Lua teve como

enfoque a rotação da Terra e as regularidades do dia e noite, envolvendo o trabalho com medidas de tempo na escala de horas. Aqui, no sétimo ano, o enfoque é em escalas de tempo maiores, como meses e anos, que são regularidades explicadas por eventos e conceitos astronômicos, assim como gravidade e sombras, que

ajudam a explicar as órbitas do Sistema Sol, Terra e Lua, as estações do ano, as marés e os eclipses. Assim, quando você achar relevante, retome os conhecimentos trabalhados no sexto ano ao longo desta unidade. Leia as atividades, com antecedência, de modo a decidir quais alterações e recortes você fará com vistas à sua realidade. Bom trabalho!

Eixos temáticos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento
<i>Cosmos, espaço e tempo</i>	Propriedades e escalas dos corpos no sistema solar. Eclipses, marés e estações do ano. Medidas de tempo.	(EF07C05): Utilizar dados e representações para determinar propriedades de escalas dos corpos no sistema solar (EF07C06): Desenvolver e usar modelos sobre o sistema Sol, Terra e Lua para explicar padrões cíclicos e regularidades sobre os eclipses, as marés e as estações do ano. (EF07C07): Conhecer explicações formuladas em diferentes épocas, culturas e civilizações sobre regularidades do sistema Sol, Terra e Lua, valorizando sua relevância histórica e social. (EF07C08): Relacionar os movimentos do sistema Sol, Terra e Lua com as medidas de tempo no planeta Terra.

UNIDADE 1 – O tempo, o meio e as mudanças



Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF07C05): Utilizar dados e representações para determinar propriedades de escalas dos corpos no sistema solar.
- (EF07C06): Desenvolver e usar modelos sobre o sistema Sol, Terra e Lua para explicar padrões cíclicos e regularidades sobre os eclipses, as marés e as estações do ano.
- (EF07C07): Conhecer explicações formuladas em diferentes épocas, culturas e civilizações sobre regularidades do sistema Sol, Terra e Lua, valorizando sua relevância histórica e social.
- (EF07C08): Relacionar os movimentos do sistema Sol, Terra e Lua com as medidas de tempo no planeta Terra.

Eixo Temático

- Cosmos, espaço e tempo.

Objetos de Conhecimento

- Propriedades e escalas dos corpos no sistema solar.
- Eclipses, marés e estações do ano.
- Medidas de tempo.

As atividades fornecerão elementos para que o estudante responda à questão de investigação da unidade (Como medir o tempo?) com relação às escalas de tempo de meses e anos, inserindo os conceitos de movimento e gravidade e relacionando sua importância nas estações do ano e eclipses.

ATIVIDADE 1 – Os Tupinambás e a influência da Lua

10

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – Os Tupinambás e a influência da Lua

Você sabia? Em 1612, um missionário francês chamado Claude d'Abbeville passou quatro meses entre os índios da etnia Tupinambá, onde hoje é o estado do Maranhão, e relatou algo muito interessante sobre o conhecimento desse povo, que hoje vive no sul do estado da Bahia. Em seu livro “*A história da missão dos padres capuchinhos à ilha de Maranhão e às terras circunvizinhas*”, publicado em 1614, Claude escreve a seguinte observação:

Os tupinambás atribuem à Lua o fluxo e o refluxo do mar e distinguem muito bem as duas marés cheias que se verificam na Lua cheia e na Lua nova ou poucos dias depois

CLAUDE D'ABBEVILLE. Histoire de la Mission des Pères Capucins en l'Isle de Maragnan et terres circonvoisines où est traicté des singularitez admirables & des moeurs merveilleuses des Indiens habitants de ce pais... Paris: François Huby, 1614.

Sabe-se que os Tupinambá, e muitos outros povos indígenas, já associavam a pororoca, fenômeno que deixa as águas dos rios violentas e como ondas do mar, com a Lua Cheia.

Entretanto, quando o assunto é a relação da Lua com o fluxo de águas no planeta, é muito comum encontrarmos relatos que citam as pesquisas de Isaac Newton. Ele foi o físico inglês que publicou uma teoria que explica, entre muitas outras coisas, a interação entre a Lua e a Terra e que contribui para a compreensão das marés. É importante lembrar que Newton publicou seu livro em 1713, mais de cem anos depois que o missionário Claude relatou algo sobre a explicação dos Tupinambás.



Parece que a Lua exerce influência sobre muitas outras coisas, não é mesmo? É hora de você resgatar a sua memória ou pesquisar livremente sobre a influência da Lua em outras questões, fenômenos e processos no mundo.

1 Escreva, abaixo, as situações da vida e da natureza que sofrem interferência da Lua.

Possíveis respostas: corte de cabelo, parto, calendário, fertilidade, agricultura, mar, peixes.

Este levantamento tem como objetivo possibilitar que os estudantes tragam seus conhecimentos prévios sobre a influência da Lua. As respostas mais esperadas envolvem o corte de cabelo, o parto, a maré, o calendário, a fertilidade, as estações do ano. Neste momento, procure anotar em quadro o que os estudantes responderam, extraíndo mais detalhes sobre essas relações. Se o estudante falar sobre o cabelo, pergunte se há alguma fase da Lua específica. Busque detalhar essas informações. Se você achar interessante no seu contexto, solicite previamente que eles(as) perguntem para pessoas de seu círculo familiar ou de fora do ambiente escolar sobre o tema, registrem e tragam para a próxima aula.

Elementos do Currículo

Atividade 1

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- O entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.
- A compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação
- A atividade 1 funciona como introdução da problemática sobre a questão do tempo apresentada na atividade 2, quando se coloca a questão de investigação da unidade.

A citação de D'abbeville relaciona o tema desenvolvido à **Abordagem Temática**: Contextualização social, cultural e histórica, no item c – “Compreender a importância dos conhecimentos locais e tradicionais para a construção do conhecimento sobre temas cotidianos, com o propósito de respeitar e valorizar a diversidade (étnico-racial, gênero e pessoas com deficiência, entre outras) na perspectiva da interculturalidade”.

Ao perguntar para as pessoas mais velhas, é bastante provável que uma das respostas seja a influência da Lua no parto normal. Será que isso é verdade? Vamos investigar? Você e sua turma farão uma investigação sobre este tema.



ATIVIDADE PRÁTICA

Há influência da Lua nos partos?

Consulte um calendário do ano em que você nasceu e veja qual era a fase da Lua nessa data. Por exemplo, Lúcia nasceu em 26 de março de 2005, dia de Lua cheia. Essa informação pode ser observada no calendário de 2005, que mostra o início da Lua cheia no dia 25 de março.



Legenda

- Lua Cheia
- ◐ Lua Crescente
- ◑ Lua Minguante
- Lua Nova

Elementos do Currículo

Atividade 1

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- b. Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- f. Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

Professor, o link <https://kalender-365.de/calendario-lunar-pt.php?y=2005> permite você obter os calendários lunares de todos os anos. Ao realizar esta atividade procure disponibilizar os anos de nascimento dos seus estudantes para que eles possam consultar. Se os estudantes tiverem acesso à internet, compartilhe o link com todos.

12

CIÊNCIAS NATURAIS

- 2 E você? E sua turma? Pergunte às ou aos colegas da turma e preencha a tabela, anotando as fases da Lua de todas e todos. Registre também se a pessoa nasceu de parto normal ou de parto cesariana.

Quantidade de pessoas que nasceram em cada fase da Lua e o tipo de parto		
FASE DA LUA	PARTO NORMAL	PARTO CESARIANA
Lua cheia		
Lua minguante		
Lua nova		
Lua crescente		

- 3 Analisando os resultados, o que você pode concluir? Existe alguma fase da Lua em que mais nascimentos foram observados?

Resposta baseada no levantamento de dados feito pela turma (questão 2).

O agendamento dos partos por cesariana pode ser determinado por uma série de fatores que não dependem da Lua, a menos que seja desejo de a família realizar a cesariana em uma fase da Lua específica.

Olhando os dados coletados sobre a quantidade de partos normais e espontâneos da sua turma, há muitas pessoas que nasceram em uma mesma fase da Lua? Se a resposta for positiva, isso seria uma coincidência ou uma comprovação do dito popular? Quais procedimentos científicos seriam necessários para aceitar ou refutar a relação da Lua com o parto?

Nas áreas das Ciências da Natureza, uma pequena amostra de dados não é suficiente para tirar grandes conclusões. Também é necessária uma teoria que explique, de alguma forma, a relação que os dados têm entre si. Tão importante quanto esses pontos é que uma cientista ou um

Esta tabela pode ser feita também na lousa para auxiliar os estudantes a verificar se alguma fase tem maior ocorrência. Procure perguntar aos estudantes de quais coisas dependem o parto de cesariana, reforçando posteriormente que os fatores que levam ao agendamento do parto não têm nenhuma relação com a Lua, e sim com o tempo de gestação, posição da criança e agenda do médico. Deste modo, não se deve esperar nenhum tipo de padrão dos partos de cesariana. E no caso dos partos normais, se for “verdade”, para o público da

sala, uma fase deveria ter mais ocorrência que a outra. Independentemente dos resultados que se obtenha desta atividade, pergunte aos estudantes se podemos tirar alguma certeza olhando aquela amostra de dados e se toda conclusão tirada da sala pode ser aplicada para a sociedade. Os estudantes precisam perceber que para determinada hipótese ter validade na ciência é preciso haver uma metodologia específica e aprovada pelos pares naquele trabalho. Neste ponto se introduz o artigo sobre o parto.

cientista, que queira realizar essa pesquisa, precisa ter uma **metodologia de pesquisa**, ou seja, ter formas de coletar e analisar os dados reconhecidos por outros cientistas da mesma área.

Um grupo de pesquisadoras da Universidade Estadual Paulista (UNESP) resolveu aceitar esse desafio. As três autoras fizeram uma revisão em diversas pesquisas sobre o assunto “*Influência do ciclo lunar no parto: mito ou constatação científica?*”, a fim de estabelecer algum parâmetro para esse assunto. Algumas pesquisas mostram que não existe nenhuma relação direta entre os partos e as fases da Lua. Outras, entretanto, mostram que é possível ter uma relação quando se trata de partos naturais e espontâneos, ou seja, sem nenhum tipo de interferência externa. Assim, não chegamos a uma resposta convincente e esse problema permanece em aberto. Veja o que elas escreveram:

Em diferentes culturas e mitologias, a Lua está relacionada com fertilidade, gestação e parto. Obstetras profissionais também notam aumento na demanda nos dias em que a Lua é cheia. Diversos estudos têm sido feitos na tentativa de correlacionar o número de parto com as fases da Lua, mas os resultados são contraditórios. A relação entre Lua cheia e comportamento humano tem sido considerada há muito tempo e uma variedade de estudos tem sido publicada, por vezes, com resultados divergentes.

BUENOL, AI.; IESSI, I.L.; DAMASCENO, D.C. Influência do ciclo lunar no parto: mito ou constatação científica? Influência do ciclo lunar no parto: mito ou constatação científica? Revista Brasileira de Enfermagem, 63(3): 477-479, 2010.

Foram analisados os oito trabalhos que investigaram a influência do ciclo lunar em partos, e apenas um deles revelou o aumento do número de nascimentos relacionado a uma determinada fase da Lua.

- 4 Com base nesses resultados, e nas discussões realizadas em sala de aula sobre os resultados de sua investigação, elabore uma resposta com justificativa para a questão de investigação: há influência do ciclo lunar nos partos?

Professor, aqui o mais importante é que o estudante elabore respostas com base nos resultados e nas discussões, independentemente se sua resposta é afirmativa ou negativa.

ATIVIDADE 2 – Como medir o tempo sem relógio?

14

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 2 – Como medir o tempo sem relógio?

O que sabemos, sem dúvida, é que, para a história da humanidade, os astros e, em especial a **Lua e o Sol, estão ligados profundamente com o tempo**, com rituais de passagens, com melhores épocas para o plantio, com a mudança no clima e também com os hábitos. Ao observar o ciclo desses astros, a humanidade, em diversas civilizações e épocas, pensou em maneiras de medir o tempo. Mas como é possível fazer isso? Como se mede o tempo a partir dos astros? Existem outras maneiras de medir o tempo?

O que você acha? Para ajudar a pensar sobre essas questões, iniciaremos uma investigação sobre o tempo.



ATIVIDADE PRÁTICA

Medir o tempo sem relógio?

O desafio é simples. Você e seu grupo precisam inventar um método de medir o tempo e utilizá-lo para estimar o valor do tempo de duração de uma música. Lembrete: a forma de medir, inventada por vocês, não pode usar nenhum tipo de relógio!

1 Descreva aqui o método desenvolvido:

A resposta depende da discussão que ocorreu em cada grupo.

Elementos do Currículo

Atividade 2

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Construção de Explicação

- Elaboração de relação entre evidências, hipóteses, predições para construção de modelos explicativos.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização.

Realize essa atividade em grupos de estudantes e reforce a importância do registro. Oportunize a socialização dos resultados e discussões de cada grupo com a turma toda.

7º ANO

15

2 Meça a duração de uma música nas unidades que você inventou.

Depende de cada grupo.

3 Quantas medidas foram feitas? Em todos os casos, os resultados foram os mesmos?

Resposta depende de cada grupo. Aproveite para discutir a importância de se coletar mais do que um dado e também de se estabelecer parâmetros para se determinar o início e o fim das coletas, de forma a conferir rigor na tomada de dados científicos.

Compare os valores e as unidades de outros grupos da sala e responda às seguintes questões:

4 Quais são as unidades inventadas e como elas funcionam?

Resposta de acordo com cada grupo.

Elementos do Currículo

Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- d. Praticar a capacidade de argumentação e discussão que abranjam temas relacionados às ciências naturais, com diferentes grupos de pessoas e em diferentes espaços;

Práticas e processos de investigação

- b. Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses;

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- e. Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.

Sobre a questão 4

No início é importante alertar os(as) estudantes que a noção de tempo está associada a algum tipo de regularidade. A experiência anterior mostra que eles(as) podem propor o ciclo do ventilador indo e voltando, o tempo de uma palavra ou o alfabeto. Por exemplo, falar repetidas vezes a palavra banana tem uma marcação temporal que pode terminar em uma das sílabas.

Assim, a música pode ter 234 bananas, BA, isto é, a subdivisão decimal equivalente do tempo. No caso do alfabeto é ainda mais notório, pois a música pode ter 4 alfabetos, H, indicando que parou na quinta passagem do alfabeto e na letra H. É comum e esperado que os(as) estudantes utilizem frequências cardíacas, o tempo de duração da tela do celular, ou mesmo contem de cabeça, supondo uma certa regularidade.

16

CIÊNCIAS NATURAIS

5 Se a música foi a mesma para todos, por que os valores são diferentes?

Resposta de acordo com cada grupo.

6 Como você faria para medir o tempo de um ano terrestre, utilizando o seu método? Você considera seu método adequado para esse tipo de medição?

Resposta de acordo com cada grupo.

Sobre a questão 5

É extremamente importante discutir aqui a incomensurabilidade do tempo. Mesmo adotando um padrão de conversão entre a unidade produzida por eles(as) e o segundo, e transformando a música, os tempos serão diferentes, pois os “equipamentos” medidores são humanos. Decorre naturalmente dessa discussão a necessidade de se ter um padrão de medida e a necessidade de que esse padrão seja rigorosamente cíclico para que possa ser adotado para o futuro. Por isso as noções astronômicas.

ATIVIDADE 3 – O tempo e a vida antigamente

18

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 3 – O tempo e a vida antigamente

Na cidade de Chanquillo, no litoral do Peru, nas proximidades do rio Casma, existe um monumento bastante interessante construído por um povo pouco conhecido. Veja a foto:



Crédito: Wikimedia/Juanqui

Observatório astronômico de Chanquillo, no Peru

Esse monumento foi construído há mais de dois mil anos. Os métodos de datação indicam que os habitantes de Chanquillo, sobre o qual temos poucas informações, ergueram o monumento no século IV a.C. A discussão sobre a origem e finalidade da construção desse observatório sempre intrigou os arqueólogos, que chegaram a uma conclusão, em 2007, após muitas investigações, observações e interpretações de evidências e relações entre conhecimentos.

Nos dias 21 e 22 de junho, o Sol nasce à esquerda, entre a primeira torre e a montanha mais ao fundo. Conforme os dias vão passando, o Sol vai nascendo mais para a direita da imagem, até que, nos dias 21 e 22 de dezembro, o Sol nasce sobre a última torre. E no dia 21 de junho do ano seguinte, o Sol já nasce novamente no lado esquerdo do monumento.

Elementos do Currículo Atividade 3

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Contextualização social, cultural e histórica

- a. Associar e discutir explicações e/ou modelos acerca de fenômenos e processos naturais em diferentes culturas e momentos históricos.
- b. Reconhecer as ciências como uma construção humana, de caráter provisório, cultural e histórico.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

Professor(a): para aprofundar essa discussão e facilitar a visualização do fenômeno, você pode usar aplicativos indicados nesta reportagem:

<https://fsicanaveia.blogosfera.uol.com.br/2015/06/21/hoje-dia-do-sol-parar/>

7º ANO

19



Solstício de inverno no observatório astronômico de Chanquillo, no Peru

Você deve ter percebido que, para os habitantes de Chanquillo, toda vez que o Sol nasce entre a montanha e a primeira torre significa que se passou um ano. Ou seja, a função desse monumento é ser um calendário e medir a passagem do tempo. Mas ainda há uma série de perguntas que permanece.

Vamos investigar uma delas: o que cada torre do monumento de Chanquillo representa?

Crie uma hipótese para cada uma das seguintes questões:

- 1 Considerando que o monumento tenha função de calendário, por que ele tem 13 torres?
 Resposta pessoal. Espera-se que o estudante relacione as divisões entre torres com subdivisões do ano (meses). Sendo 13, os estudantes podem pensar em marcações para os 12 meses. São 12 intervalos entre 13 torres.

Ao propor que os(as) estudantes criem hipóteses sobre as duas questões apresentadas, é evidenciada a abordagem temática Práticas e processos de investigação, nos seguintes aspectos:

- b. Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- c. Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.
- e. Analisar e comparar diferentes formas de resolução de um mesmo problema, reconhecendo as diferentes estratégias e hipóteses que foram propostas.

Sobre as questões 1 e 2

Estas são perguntas para levantamento de hipóteses. Procure incentivar os(as) estudantes a soltarem a imaginação, discutirem, criarem explicações. Neste momento eles demandarão os conhecimentos prévios construídos ao longo da vida.

20

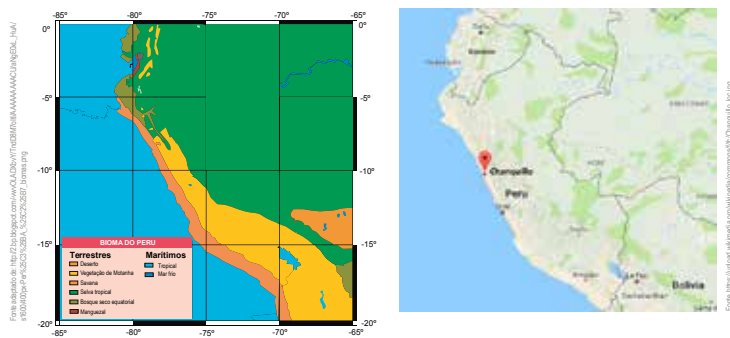
CIÊNCIAS NATURAIS

2 Por que o Sol não nasce sempre no mesmo lugar ao longo de um ano?

Resposta pessoal.

Para responder a essas questões vamos fazer uma viagem no tempo e no espaço, a fim de imaginar como devia ser o cotidiano dos habitantes de Chanquillo.

Observe, abaixo, os mapas dos Biomas do Peru e da localização do observatório de Chanquillo.



Mapas que indicam a localização do observatório astronômico de Chanquillo, no Peru

Compare os dois mapas. Perceba que onde é o estado do Amazonas, se olharmos no segundo mapa, há uma região verde, identificada pela legenda como Selva tropical. Perceba, então, que todo o litoral está representado por uma mesma cor identificando o bioma Deserto.

Os mapas se relacionam à Abordagem Temática Linguagem, representação e comunicação:

- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

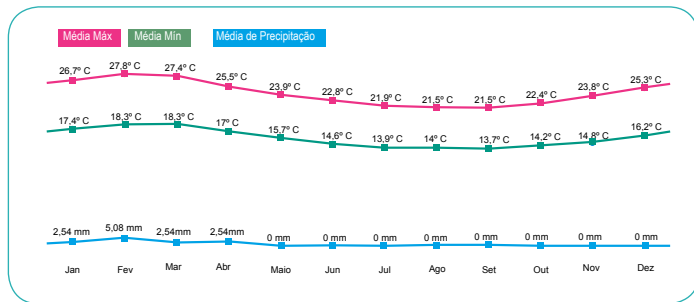
7º ANO

21

- 3 Sabendo que esse era o bioma da região, como você acha que as pessoas lidavam com a água em seu dia a dia?

Resposta pessoal.

Agora, observe os dados sobre os índices pluviométricos da região de Casma, no Peru, e as médias de temperatura mínima e máxima ao longo do ano.



Médias de temperatura mínima e máxima anuais e da precipitação de chuva em Chanquillo, Peru

Olhando para os gráficos, podemos perceber que, por 8 meses (entre maio e dezembro), não chove em Chanquillo e apenas em quatro meses do ano chove muito pouco. Notamos, também, uma época, entre fevereiro e março, de temperaturas máximas próximas aos 30°C e outra de temperaturas mínimas próximas a 10°C.

Agora, vamos juntar todas essas informações e tentar entender um pouco mais sobre os habitantes de Chanquillo.

Professor(a), verifique se o(a) estudante compreendeu a leitura do gráfico das temperaturas e precipitação. Acompanhe com a turma toda a leitura das informações presentes nos gráficos.

22

CIÊNCIAS NATURAIS

Utilize a imagem do observatório e enumere os espaços vazios, entre as torres da esquerda para a direita, levando em conta que o número 1 é aquele no qual o Sol nasce nos dias 21 e 22 de junho.



Agora, responda às questões e justifique sua resposta, utilizando as informações presentes no texto e imagens anteriores.

- 4 Percebendo que cada espaço, entre as torres, corresponde a um número, em qual espaço o Sol nascerá quando chove mais?

Chove mais no espaço de número 9, pois cada dois espaços equivale a um mês no nosso calendário, assim, se dezembro está no espaço 13, janeiro está dois espaços voltando (11) e fevereiro mais dois espaços (9)

- 5 Considerando que, normalmente, o verão é a estação do ano em que as médias de temperatura são maiores, e o inverno a estação na qual essas médias são menores, indique, ao menos, um espaço no monumento que pode representar cada uma dessas estações.

Verão: 9 e 11

Inverno: 3 e 5

As questões propostas nesta página envolvem a Abordagem Temática - Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos:

- c. Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.

ATIVIDADE 4 – O movimento como forma de medir tempo

7º ANO

23

- 6 Sabendo que a primavera é a estação que vem depois do inverno, e o outono após o verão, indique, ao menos, uma torre que compreende cada uma dessas estações.

Primavera: 7

Outono: 7

- 7 Vamos supor que os habitantes de Chanquillo, assim como a imensa maioria dos povos do mundo, ao longo do tempo, tenham datas comemorativas em que eles fazem festas. A festa da terra anuncia a saída do período de seca e a preparação da terra para plantar os alimentos. Essa festa pode ser preparada quando o Sol nascer em qual torre do monumento?

11, pois representa o mês de janeiro, primeiro dos quatro em que há registro de chuva.

Depois dessas análises, você já deve imaginar o que significam as torres de Chanquillo. De alguma maneira, representam subdivisões de um ano, o equivalente ao que chamamos, hoje, de meses.

A construção do monumento de Chanquillo, há tantos anos, revela a importância da medição do tempo nas populações humanas e nos mostra como essa comunidade entendia a passagem do tempo e se relacionava com os astros e com a natureza. Mas há outras formas de medir o tempo?

ATIVIDADE 4 – O movimento como forma de medir tempo

Todas as culturas e povos do mundo têm alguma maneira de medir o tempo e prever acontecimentos. Isso se dá, exatamente, pelo fato de que a natureza, o Sol, a Lua e os astros realizam movimentos cíclicos, ou seja, que se repetem com intervalos regulares de tempo.

Hoje, podemos afirmar que o planeta Terra gira em volta do Sol, e a Lua, em volta da Terra. Para dar uma volta em torno do Sol, a Terra demora 1 ano, ou 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 45,2 segundos. A Lua apresenta quatro fases: cheia, minguante, nova e crescente e cada uma delas dura, aproximadamente, 7 dias. Isto é, o intervalo de tempo para que uma fase da Lua se repita é de, aproximadamente, 28 dias (quatro fases de sete dias cada) – conhecido como mês lunar, ou ciclo da Lua.

Elementos do Currículo

Atividade 4

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- a. Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.

Práticas e processos de investigação

- a. Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à Ciência.
- c. Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

- 1 Quantos ciclos da Lua cabem dentro de um ano?

$$365/28 = 13,03 \text{ ciclos}$$

Se considerarmos os 365 dias do ano, divididos em ciclos completos da Lua, teremos 13 ciclos da Lua dentro de um ano, ou seja, 13 meses. Podemos imaginar que o povo de Chanquillo também utilizava os meses lunares. Talvez, por esse motivo, existam treze espaços e treze torres no observatório de Chanquillo.

- 2 Vamos registrar as informações que tivemos, até agora, sobre as formas de contar o tempo. Preencha a tabela, colocando o significado da medida de tempo.

Dia	Intervalo de tempo em que o <u>Sol</u> nasce duas vezes seguidas.
Semana	Intervalo de tempo em que <u>se passam 7 dias</u> .
Mês (lunar)	Intervalo de tempo em que <u>a mesma fase da lua ocorre</u> duas vezes seguidas.
Ano	Intervalo de tempo em que <u>se passam 365 dias ou 13 meses lunares</u> .

Mas por que será que existem distintas estações do ano? E por que o Sol não nasce sempre no mesmo lugar do horizonte? É uma característica muito particular do planeta Terra, que explica esses fenômenos: o fato de a Terra girar em torno do seu próprio eixo com um ângulo de inclinação. Na representação de um globo terrestre, você pode perceber a inclinação do eixo da Terra.

Note que a parte mais baixa do eixo de rotação, que chamamos de polo Sul, não está perpendicular com a base do globo. Consequentemente, a parte superior, que chamamos de polo Norte, também não está. A inclinação do globo terrestre permite representar o movimento de rotação da Terra.



https://pexels.com/stock-photo/1034



ATIVIDADE PRÁTICA

Qual a relação entre o eixo de inclinação da Terra e as estações do ano?

Faremos uma simulação em que uma pessoa representará o Sol, enquanto outra, segurando um globo terrestre, será a Terra. A ideia, nesta atividade, realizada em grupos de acordo com orientação do(a) professor(a), é simular o movimento da Terra ao redor do Sol.

Com isso em mente, faça um círculo no chão, dividido em 4 partes, para orientar as posições da Terra durante a atividade. Observe o exemplo na imagem a seguir.



O “Sol” precisa estar no centro do círculo, e a “Terra”, na posição 1, com o eixo de inclinação sempre voltado para um mesmo ponto de referência (por exemplo, a lousa, um muro, uma árvore, uma parede). É importante não alterar a posição do globo, somente a pessoa que representa a Terra e segura o globo é quem muda de posição.

- 3 Vamos colocar tudo em movimento! A “Terra” muda de posição na medida em que outro integrante do grupo lê o texto a seguir. A partir das informações obtidas a cada movimento realizado durante a simulação, preencha as lacunas.

ABORDAGENS TEMÁTICAS DESENVOLVIDAS NESTA ATIVIDADE PRÁTICA

Práticas e processos de investigação

- a. Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à Ciência.
- c. Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.



A investigação proposta por essa simulação pode ser realizada em outros espaços da escola, como o pátio. É importante estabelecer um ponto de referência para que o estudante consiga posicionar corretamente o globo terrestre no decorrer do movimento.

Em um primeiro momento, na posição 1, os polos da Terra não estão à mesma distância do Sol. A parte de cima, ou seja, o polo Norte está mais próximo/perto do Sol, e o polo Sul está mais afastado/longe do Sol. Se existe essa diferença, isso significa que, na posição 1, o polo Sul está recebendo mais luz e energia do Sol. A estação do ano na qual o lugar recebe mais energia do Sol e os dias são mais longos é o verão, e a estação do ano em que o local recebe menos energia do Sol e os dias são mais curtos é o inverno. Assim, na posição 1, podemos dizer que o hemisfério norte está no inverno e o hemisfério sul está no verão.

Três meses depois, a Terra se encontra na posição 2. Como seu eixo de rotação não muda, agora tanto o polo Norte, quanto o polo Sul estão a uma mesma distância do Sol. Isso significa que ambos os hemisférios estão recebendo a mesma quantidade de energia solar. Mas o hemisfério norte que estava no inverno, com dias mais curtos, agora tem mais horas de Sol. Nesse hemisfério, a neve do inverno está derretendo e as plantas, antes cobertas, podem se reproduzir e florescer. Assim, na posição 2, o hemisfério norte saiu do inverno e entrou no(a) primavera. Ao contrário, o hemisfério sul que estava no verão, agora recebe menos energia do Sol e começa a registrar temperaturas menores. Nessa posição, o hemisfério sul entrou na estação do(a) outono.

Mais três meses se passaram e a Terra está na posição 3. Agora, de maneira inversa à posição 1, o hemisfério norte recebe mais energia do Sol e entra na estação do(a) verão. E o hemisfério sul, desta vez, tem seus dias mais curtos, recebendo menos luz do Sol entrando na estação do(a) inverno.

E, por fim, na posição 4, uma vez mais os dois hemisférios voltam a receber a mesma quantidade de energia do Sol, mas, desta vez, o sul que veio do inverno, entrará na primavera e o norte que veio do verão entrará no outono. Passado um ano, a Terra se encontra novamente na posição 1, reiniciando o ciclo, que se repete ano a ano.

- 4 Com base na simulação realizada, qual a relação entre a inclinação do eixo da Terra e as estações do ano?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes entendam que é o conjunto inclinação e rotação que produz as estações do ano.

ATIVIDADE 5 – Solstícios e Equinócios

7º ANO

27

ATIVIDADE 5 – Solstícios e Equinócios

Os quatro pontos que desenhamos no chão, na atividade anterior, são quatro datas especiais do ano Terrestre. A posição 1 marca o dia mais longo do ano para o hemisfério sul e o dia mais curto para o hemisfério norte. Essa data recebe o nome de **Solstício**, que é uma palavra do latim formada pelo termo “Sol” e o radical “tício”, que vem de “sistere”, mesmo radical encontrado na palavra persistir, que significa parar, deter-se.

Como vimos no caso dos habitantes de Chanquillo, há um dia específico em que o Sol nasce à esquerda do monumento, entre a primeira torre e a montanha ao fundo. Com o passar do tempo, ele se desloca para a direita, até chegar na outra extremidade, onde o Sol nasce na torre 13 por dois dias e, depois, começa a nascer, cada vez, mais para a esquerda até retornar ao primeiro ponto. Na simulação da atividade anterior, existem dois Solstícios, nas posições 1 e 3. Na posição 1, trata-se do Solstício do verão para o hemisfério sul e do Solstício de inverno para o hemisfério norte. Para identificar ambos, dizemos que é o Solstício de dezembro. Isso se inverte quando chega na posição 3 em que, será o Solstício de inverno no hemisfério sul e o de verão no hemisfério norte. Ambos são chamados de Solstício de junho. Assim, do ponto de vista da observação do movimento aparente do Sol, podemos definir Solstício como o dia do ano em que o Sol nasce na mesma posição que no dia anterior.

As outras duas posições são os únicos dois dias do ano em que a noite e o dia têm a mesma quantidade de horas. Esses dias são chamados de Equinócios, uma palavra de origem latina (aequinocctium) em que “Equi” é um prefixo que significa igual, e o termo “nócio” vem de noctium, ou noite. Portanto, equinócio significa que a noite tem a mesma duração do dia.

Como você viu, as posições em que o Sol nasce mudam durante o ano, à medida que a Terra gira ao redor do Sol. O desenho esquemático, a seguir, resume o que falamos até agora.



Esquema da inclinação da Terra, os solstícios e equinócios para o hemisfério sul.
ATENÇÃO: imagem não está em escala

Elementos do Currículo Atividade 5

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- c. Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.

A noção de solstício é anterior à sua definição padronizada pela astrofísica. Hoje, considera-se o solstício como a região de sombra máxima em relação a um objeto em zênite, e o solstício oposto, o de sombra mínima, sendo o equinócio a bissetriz destes ângulos. Contudo, é importante ressaltar que o sentido etimológico e semântico é também correto do ponto de vista observacional e é este sentido o observado por diversas culturas ao longo do mundo. Para se aprofundar mais sobre o tema acesse

<http://astro.if.ufrgs.br/tempo/mas.htm>

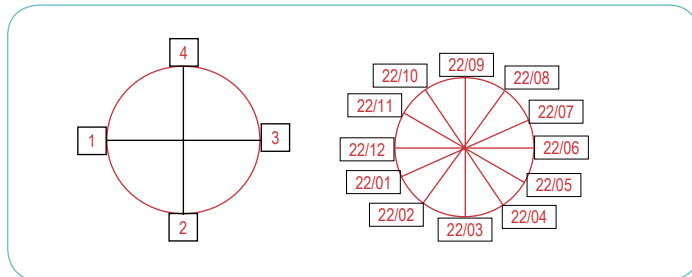
Imagine que você pegará um voo hoje para Chanquillo e vai acompanhar o belo nascer do Sol lá no observatório.

1 Em qual lugar do observatório, o Sol nascerá? Justifique sua resposta.

A resposta depende da época do ano no qual essa atividade for realizada. Contudo, adotando que 22 de junho é o espaço 1, 22 de julho será o 3; agosto, 5; setembro, 7; outubro, 9; novembro, 11; dezembro, 13; janeiro, 11; fevereiro, 9; março, 7; abril, 5; maio, 3. Se a data for mais próxima do dia 11 de cada mês, o Sol nascerá nos espaços pares.

2 Em Chanquillo, você quer explicar para uma/um colega em que lugar a Terra está nesse dia. Você faz um desenho no chão como o da figura anterior, dividindo os Solstícios e Equinócios, e marca o ponto em que a Terra está.

Lembre que Chanquillo está no hemisfério sul do globo, próximo à linha do Equador.



Seria bastante razoável pensar, depois de tudo que vimos: “Nossa, esse povo é mesmo muito especial, pouco conhecido e desenvolveu um calendário por ser mais esperto do que outros”. Mas não, o fato é que a maioria dos povos existentes no mundo, ao longo da história da humanidade, sabiam lidar com o tempo por meio dos ciclos dos astros, e uma grande parte deles também construiu monumentos que serviam como forma de medir o tempo.

Veja alguns exemplos:

Elementos do Currículo

Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- a. Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- c. Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.

Contextualização social, cultural e histórica

- a. Associar e discutir explicações e/ou modelos acerca de fenômenos e processos naturais em diferentes culturas e momentos históricos.
- c. Compreender a importância dos conhecimentos locais e tradicionais para a construção do conhecimento sobre temas cotidianos, com o propósito de respeitar e valorizar a diversidade (étnico-racial, gênero e pessoas com deficiência, entre outras) na perspectiva da interculturalidade.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

Sobre a questão 1

Alguns estudantes poderão resolver este problema adotando uma escala com a régua. Se a foto do observatório tiver 12 cm, são 120 mm. O Sol percorre as treze torres em um tempo de 6 meses (182 dias). Assim cada milímetro da régua equivale a 3 dias.

Sobre a questão 2

Nessa questão, os(as) estudantes precisarão associar as datas de cada Solstício e equinócio e subdividir o círculo fazendo os meses.

Ao realizar a explicação para um(a) colega, por meio de um desenho, o(a) estudante desenvolverá a Abordagem Temática - Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos em dois pontos:

a: Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.

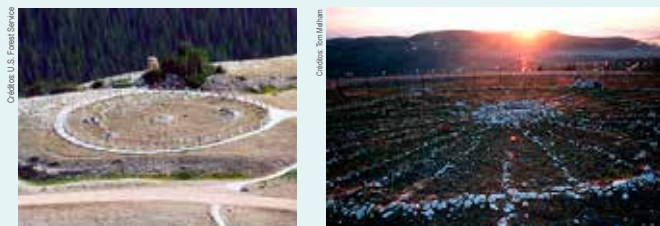
c: Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.

Stonehenge: monumento de pedra localizado na Inglaterra e construído pelos habitantes do local, cerca de 3000 a. C. No dia do Solstício de verão, o Sol nasce exatamente entre as duas pedras principais da entrada do monumento.



Stonehenge no solstício de verão

Bighorn medicine: monumento astronômico construído pelos nativos indígenas, onde hoje é o estado de Wyoming nos Estados Unidos. Estima-se que sua construção data do ano 1000 d.C. Além de mostrar o alinhamento do Solstício, esse monumento também é preciso com o alinhamento de diversas constelações.



Vista aérea do monumento do Bighorn Medicine e seu alinhamento no solstício

Os três exemplos apresentados – Stonehenge, Bighorn Medicine e Ruínas de Dzibilchaltún – complementam, para o(a) estudante, outros monumentos construídos por povos diversos e em épocas distintas, que serviam para medir o tempo.

ATIVIDADE 6 – Uma selfie com o grande astro

30

CIÊNCIAS NATURAIS

Ruínas de Dzibilchaltún: um dos símbolos do povo Maia da América Central. Este templo foi construído por volta do ano 1200 d.C. e tem uma série de ligações em relação ao complexo calendário Maia. Nos dias do equinócio, o Sol nasce precisamente no meio do portal.



Ruínas de Dzibilchaltún no equinócio

ATIVIDADE 6 – Uma selfie com o grande astro

Imagine você que, em um ensolarado dia, um povo da antiguidade está seguindo sua vida normal e, de repente, o Sol começa a ficar fraco parecendo que está apagando. As pessoas olham para cima e veem, em poucos minutos, o círculo de luz ser completamente coberto e a escuridão tomar conta do dia. Você acha que eles entrariam em desespero? Seria o prenúncio do fim do mundo?

Eles só fariam isso se esse fosse um fenômeno completamente desconhecido. A esta altura dos nossos estudos, você não pode mais achar que esses povos de antigamente eram ignorantes da natureza. A descrição que fizemos acima é de um fenômeno astronômico chamado Eclipse. Essa é uma palavra que vem do grego (ekleipein), significa algo como “fora”; “abandonar”. EK significa “fora” e “Leipen” significa deixar de aparecer. Assim, o Eclipse do Sol



Eclipse Solar total visto em agosto de 2017 em Tennessee, EUA

Elementos do Currículo Atividade 6

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- a. Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Plano de Trabalho

- Construção de plano de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

é quando ele deixa de aparecer, sai da nossa visão, ou seja, é oculto. Muitos povos, inclusive, esperavam o eclipse com festa.

Para que se possa ter um eclipse de algo, são necessários três elementos. Um que será eclipsado, escondido; outro que será o observador do eclipse e um terceiro que será colocado entre esses dois para causar o eclipse. Por exemplo, olhe para alguém da sua turma agora, de preferência alguém que esteja mais distante de você. Com o dedo indicador, ou algum outro objeto que esteja em sua mão, coloque-o em uma posição na qual o rosto da pessoa não seja visível para você. Sem mudar esse alinhamento entre você, o objeto e a pessoa, pergunte se ela sabe para onde você está olhando. Faça testes, olhe para algum outro objeto da sala. Você perceberá que, em nenhuma situação, a outra pessoa saberá responder, pois o objeto foi posicionado de maneira a eclipsar seus olhos e, assim, a pessoa não tem como saber para onde você olha.

Quando precisamos olhar algo que está próximo do Sol, nossa tendência é colocar a mão na frente para que a luz do Sol não atinja o nosso olho. Ao fazer isso, estamos eclipsando o Sol. Vamos, agora, eclipsar mais coisas!



ATIVIDADE PRÁTICA

Eclipse na selfie

Materiais:

- um aparelho celular que tire fotografias.
- Um ponto forte de luz (dependendo do dia pode ser o Sol).

Utilizando apenas o celular e a fonte de luz, você precisa tirar duas selfies. Em uma delas, a fonte de luz precisa estar eclipsada e, na outra, o celular precisa estar eclipsado. Tire as duas fotos e identifique-as para sua professora ou seu professor.

Agora que você tem as duas fotos, vamos imaginar essa situação de alinhamento com outros nomes. A sua fonte de luz ganhará o nome de Sol. Você ganhará o nome de Lua e o seu aparelho de celular ganhará o nome de Terra.

Como as selfies mostram a perspectiva do celular, ele é o observador, ou o lugar de onde se observa. Na primeira fotografia, o celular (a Terra) observa o Sol encoberto por você (Lua). Este é o que chamamos de eclipse Solar. Na segunda foto, como é o celular que projeta a sombra no seu rosto, a Terra é o objeto entre o Sol e a Lua e projeta sua sombra nela. Esse seria um eclipse da Lua, ou seja, um eclipse lunar.

Dependendo da luminosidade do dia, essa atividade pode ser feita utilizando o Sol como fonte luminosa, já que em nenhum dos dois casos os(as) estudantes olharão diretamente para o Sol. Demonstre antes o procedimento, para garantir o êxito da experiência. A foto que mostra o eclipse da fonte, sendo uma selfie, é algo na qual a cabeça ou o corpo da pessoa está entre o celular e a fonte de luz. Parecido com a imagem, mas na qual o Sol aparecerá encoberto em volta da cabeça da pessoa, como uma coroa de luz.

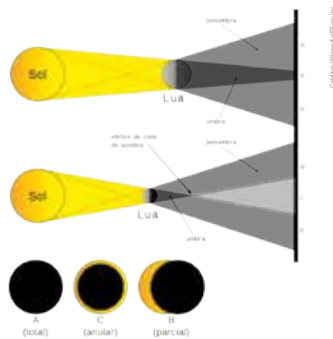
Na segunda selfie, o celular deverá projetar uma sombra no olho da pessoa.



Créditos: Daniel Cunha - Foto e Vídeo/ Centro de Multimídias - SME.



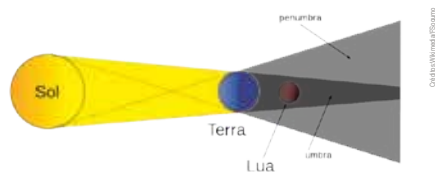
Nesses exemplos, referimo-nos a eclipses totais, ou seja, quando o objeto fica inteiramente encoberto e o observador está totalmente na sombra. Mas, no caso dos astros, existem outras formas de eclipse.



As formas de eclipses do Sol.
ATENÇÃO: imagem não está em escala

A Luz do Sol, quando encontra a Lua, dependendo da posição, pode produzir uma sombra total, que chamamos de umbra, e uma sombra parcial, que chamamos de penumbra. Assim, dependendo de onde essas sombras e penumbras estarão na Terra, o eclipse visualizado pode ser total, parcial ou anular.

Para o caso dos eclipses lunares, a Lua que é eclipsada pela Terra.



Esquema dos eclipses lunares.
Créditos: Wikimedia Commons. ATENÇÃO: imagem não está em escala

Quando a Lua está na penumbra da Terra, temos o eclipse penumbral; quando ela está entre a penumbra e a umbra, temos o eclipse parcial, e quando a Lua está na umbra temos o eclipse total da Lua. Vamos analisar duas imagens:



A



B

Em ambas as imagens da Lua, vemos uma parte mais iluminada e outra menos. Uma dessas imagens representa uma fase da Lua e a outra, um eclipse. Analise e responda às questões:

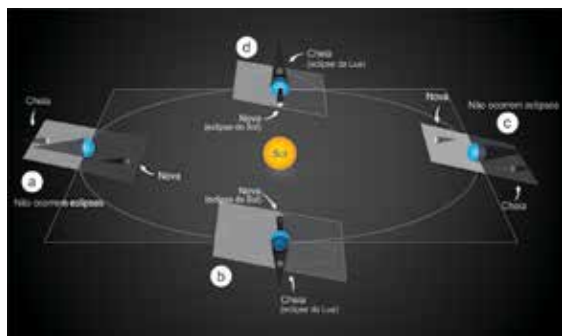
1 Qual imagem representa uma fase da Lua? Justifique.

Imagem B, pois a parte não visível da Lua se dá pela luz do Sol iluminar apenas um lado.

2 Qual imagem representa um eclipse? Que tipo de eclipse é esse?

Imagem 1, pois a Lua está encoberta por uma sombra mais fraca. Trata-se de um eclipse parcial.

Talvez, você tenha encontrado dificuldades em achar critérios que diferenciem uma imagem da outra. Um fator determinante para elaborar também essa resposta é novamente o tempo. Eclipses têm um período de regularidade e só podem acontecer em fases da Lua muito definidas. Se a Lua girasse em torno da Terra, no mesmo plano que a Terra gira em torno do Sol, teríamos eclipses lunares e solares todos os meses. Mas isso não ocorre, pois a inclinação das órbitas não é a mesma. Veja o esquema:



Possibilidades de eclipses ao longo do ano.
ATENÇÃO: imagem não está em escala

Nesse esquema, perceba que o retângulo grande representa o plano da órbita da Terra em torno do Sol. E o retângulo pequeno representa o plano da órbita da Lua em volta da Terra. Note que eles não têm a mesma inclinação e isso faz com que, ao longo do ano, apenas em duas ocasiões, exista a possibilidade de eclipses. Chamamos essas épocas de Temporada de eclipses. Sabendo disso, discuta com seus colegas e responda:

- 3 Qual é o intervalo de tempo aproximado em dias para que ocorra cada temporada de eclipse?

Ao observar o esquema espera-se que os estudantes percebam que a coincidência de órbitas se dá duas vezes ao ano quando a Terra movimentou-se 180°. Assim a conta seria $365/2 = 182$ aproximadamente.

De fato, existem duas temporadas de eclipses por ano. Mas a órbita da Lua também sofre alterações de modo que a conta não é tão precisa. O intervalo entre as temporadas é de 173 dias. Ao menos um eclipse ocorre a cada temporada e, no ano, são, no mínimo, dois e, no máximo, sete eclipses, dependendo de todas as condições de alinhamento de que falamos. A região da Terra, em que esses eclipses poderão ser observados, depende da rotação dela.

ATIVIDADE 7 – A Lua e as marés

7º ANO

35

ATIVIDADE 7 – A Lua e as marés

Você já ouviu falar na modalidade olímpica chamada arremesso de martelo? Nela, a pessoa que está competindo gira diversas vezes uma esfera de ferro presa por um fio, até que a solta e o martelo é arremessado. Ganha a prova quem arremessar mais longe.



Atleta arremessadora de martelo em seu movimento

Uma ideia semelhante, com o que ocorre nessa prova, pode ser usada para explicar o que acontece entre a Terra e a Lua e que causa o fenômeno das marés.

Já vimos em atividades anteriores desta unidade que, ao longo do dia, o nível das águas das marés e oceanos sobe e desce regularmente, o que já era conhecido pelos indígenas da etnia Tupinambá. Tempos depois, o físico inglês Isaac Newton desenvolveu uma teoria que permite demonstrar, de fato, esse fenômeno. O pensamento central de Isaac Newton pode ser resumido com a ideia:

Entre dois corpos com massa existe uma força de atração que diminui quando a distância entre eles aumenta.

Essa é uma forma bastante resumida da Lei da Gravitação Universal de Newton. Por enquanto, não precisamos falar dos detalhes da equação de Newton, mas vamos pensar um pouco na ideia. Sabemos que massa significa o quanto de matéria algo tem. A sua massa é resultado do quanto de matéria forma o seu corpo. O que Newton dizia é que qualquer coisa com matéria atrai outra que também tenha matéria. Você pode observar que um monte de coisas com matéria estão à sua volta, como você, que tem matéria, mas não sente nenhuma força. Essa observação é importante. Nas equações de Newton, havia uma constante que determinava a escala a partir da qual essas forças seriam mais notadas. Essa constante tem um valor que é cerca de seiscentos

Elementos do Currículo Atividade 7

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

trilionésimos de vezes menor do que nossa escala normal de massas. Isso significa dizer que, para começarmos a sentir **pequenas atrações** causadas por massa, precisamos ter massas com mais de 600 trilhões de quilogramas. Por isso, a força da gravidade é uma força que se torna observável entre os corpos celestes, que têm massas muito grandes. Veja alguns valores:

- 1 A massa da Terra vale, aproximadamente, seis septilhões de quilogramas, ou seja, 6 000 000 000 000 000 000 000 000 kg. E a massa da Lua é cerca de 100 vezes menor, isto é, setenta septilhões de quilogramas, ou 70 000 000 000 000 000 000 000 kg. Veja, a seguir, as massas aproximadas dos astros do Sistema Solar e enumere todos, do de maior massa para o de menor massa.

Massa dos astros	Massa aproximada do astro em número	Massa do astro em linguagem comum	Ordenação dos astros de acordo com a massa
Mercúrio	300 000 000 000 000 000 000 000 kg	Trezentos sextilhões de quilogramas	9
Vênus	4 000 000 000 000 000 000 000 000 kg	Quatro septilhões de quilogramas	7
Terra	6 000 000 000 000 000 000 000 000 kg	Seis septilhões de quilogramas	6
Marte	600 000 000 000 000 000 000 000 kg	Seiscentos sextilhões de quilogramas	8
Júpiter	1 000 000 000 000 000 000 000 000 kg	Um octilhão de quilogramas	2
Saturno	500 000 000 000 000 000 000 000 kg	Quinhentos septilhões de quilogramas	3
Urano	80 000 000 000 000 000 000 000 000 kg	Oitenta septilhões de quilogramas	5
Netuno	100 000 000 000 000 000 000 000 000 kg	Cem septilhões de quilogramas	4
Lua	70 000 000 000 000 000 000 000 kg	Setenta sextilhões de quilogramas	10
Sol	2 000 000 000 000 000 000 000 000 000 kg	Dois nonilhões de quilogramas	1

Parece que são massas, quantidades de matéria, um pouco maiores do que você, não é mesmo? Para termos uma noção de como seria essa proporção entre as massas dos planetas, vamos colocá-las em escala. Ou seja, vamos imaginar que a Terra é uma esfera com massa de um quilograma (1 kg). Se a Terra tiver a massa de 1 kg, a Lua teria a massa de uma goma de mascar. Veja que estamos falando das massas, não estamos comparando os tamanhos dos corpos.

Elementos do Currículo

Atividade 7

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- b. Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- c. Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- c. Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

- 2 Analise a tabela a seguir e preencha os espaços vazios, relacionando objetos do mundo que você conhece com a massa dos astros.

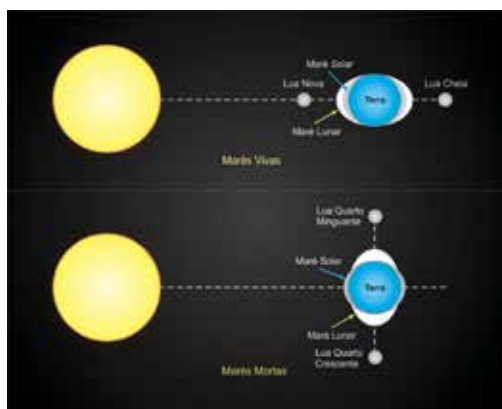
Planeta	Massa em escala	Objeto do mundo com massa parecida
Mercúrio	0,055kg ou 55 gramas	Um tubo de cola
Vênus	0,815kg ou 810 gramas	Uma garrafa de vidro com suco
Terra	1kg	Um pacote de açúcar
Marte	0,107kg ou 107 gramas	Um pacote de salgadinho
Júpiter	317,9 kg	Uma vaca
Saturno	95,2 kg	Uma pessoa adulta e alta
Urano	14,6 kg	Três pacotes de arroz (5kg)
Netuno	17,2 kg	Um saco de areia
Lua	0,012kg ou 12 gramas	Uma goma de mascar
Sol	330 000kg ou 330 toneladas	3x a massa do Cristo Redentor

Como podemos notar, a massa dos corpos celestes do Sistema Solar permite que eles manifestem mais essa força de atração. A Terra, por exemplo, tendo a massa que tem, puxa você, e tudo o mais que tiver massa, contra o solo. Por isso, você não está flutuando e a água consegue ficar dentro do copo.

É essa força, também, que explica o fato de os corpos celestes orbitarem um outro. A ideia do arremesso de martelo se assemelha nesse sentido. Quando você reproduz esse tipo de experiência, sente a força que a esfera faz te puxando e, como se trata de uma corda, você também faz uma força que mantém a esfera ali. No caso da força da gravidade, essa força funciona à distância.

Assim como a Lua orbita a Terra, existe uma força de atração entre a Terra e a Lua e entre a Lua e a Terra. E, como a Terra orbita o Sol, existe uma força entre a Terra e o Sol e entre o Sol e a Terra. Mas entre o Sol, a Terra e a Lua, a Terra é a única que possui uma superfície coberta por água. Os oceanos cobrem mais de 70% da superfície da Terra e podem chegar a profundidades superiores a 5 quilômetros.

E como você bem sabe, a água tem a propriedade de se conformar ao meio. Ou seja, ela se sujeita à força. Assim, a Lua e o Sol exercem uma força de atração na Terra e na água em volta dela. E essa água se deforma pela força desses corpos. Esse movimento de deformação chamamos de maré. Veja o esquema a seguir:



Esquema das marés causadas pela Lua e pelo Sol.
A imagem não está em escala

No esquema, a parte branca representa deformação da água (a maré) causada pela força gravitacional da Lua (maré lunar), e a parte cinza representa a maré causada pela força gravitacional do Sol (maré solar). Dependendo da fase da Lua, note que a composição dessas duas forças pode resultar em diferentes tipos de marés. Nas Luas novas e cheias, o alinhamento entre Sol-Terra-Lua é tal que as marés são altas. Essas são as marés vivas. Já nas Luas crescente e minguante, a Lua puxa para um lado e o Sol puxa para a lateral, o que resulta em uma maré menor. É o que chamamos de maré morta.

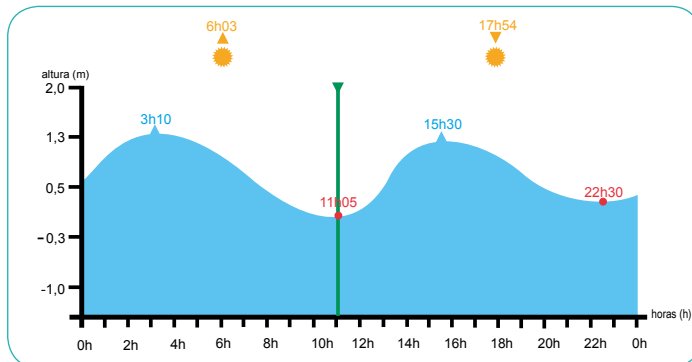
As marés são absolutamente importantes para o comportamento dos animais no oceano. Qualquer pessoa que pretenda pescar, precisa estar muito atenta a todos esses movimentos das marés, da Lua, do Sol e a muitas outras variáveis como vento, pressão atmosférica, temperatura e estações do ano. Isso pode determinar a boa pesca hoje ou no ano 1500, quando os Tupinambá também previam esses movimentos.

Hoje, existem sites que já oferecem, para qualquer localidade, todas essas variáveis para que as pessoas possam planejar suas viagens no mar ou pescas. O gráfico, a seguir, mostra as marés ao longo de um dia para uma cidade, no caso São Sebastião, localizada no Estado de São Paulo.

7º ANO

39

Analise, atentamente, o gráfico e responda às perguntas que seguem:



Fonte: <http://www.tabuademares.com.br/so-paulo/sao-sebastiao>

Marés altas e baixas em um dia na cidade de São Sebastião – SP, no dia 09/09/2017.

3 Quais são os dois horários do dia em que a maré está alta?

3h10 e 15h30

4 Quais são os dois horários do dia em que a maré está baixa?

11h05 e 22h30

5 Neste dia, qual foi a variação de altura da maré mais alta para a maré mais baixa?

90cm

40

CIÊNCIAS NATURAIS

- 6 Qual é o intervalo de horas entre uma maré cheia e uma maré baixa? (utilize uma régua para analisar o gráfico).

Aproximadamente 7 horas.

- 7 Vimos que as marés mudam conforme as quatro fases da Lua em um mês, mas acabamos também de ver que, dentro de um dia, existem quatro marés. Juntando todos os conhecimentos que construímos, nesta unidade, e outros que você certamente tem, elabore uma hipótese para explicar por que existem quatro marés a cada dia.

Professor, procure incentivar que os estudantes revejam o esquema das marés. O movimento de rotação da Terra é essencial para essa resposta. Você pode passar a simulação que se encontra neste site <http://www.tabuademares.com/mares>, ela elucidará alguns pontos.



ATIVIDADE PRÁTICA

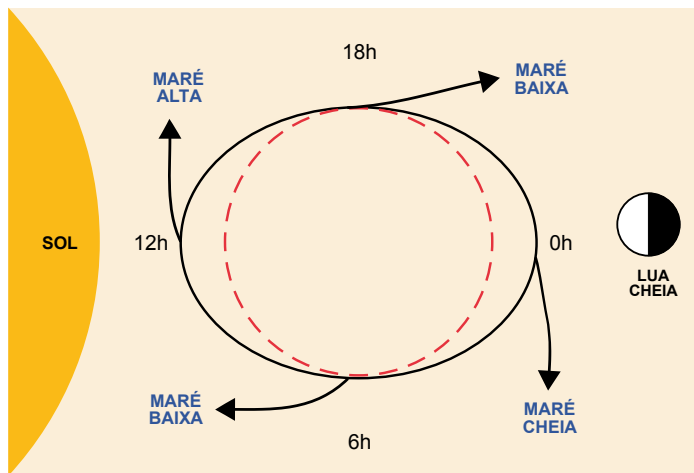
As marés ao longo de um dia

Para constataremos as quatro marés diárias, vamos fazer uma atividade simples. Para esta atividade, você e seu grupo precisarão de:

- uma caneca com alça
- uma folha de papel em branco
- lápis e borracha

- 1) Primeiramente, você precisará descobrir qual é a fase da Lua do dia de hoje. Pesquise, pergunte e descubra.
- 2) Uma vez que descobriu, você vai desenhar um esquema Sol-Terra-Lua, de acordo com a fase. Veja o esquema que mostramos anteriormente. Faça o Sol do lado esquerdo da folha e, com o fundo da caneca, faça o contorno da Terra.
- 3) Desenhe também na folha, em volta da Terra, como está a maré na fase da Lua, indicando onde é maré cheia e onde é maré baixa.
- 4) Conhecendo a posição do Sol, considere que a caneca é a Terra e que o braço dela é uma cidade qualquer que esteja no litoral. Desenhe os horários em que o Sol nasce nessa cidade, também o meio-dia, o pôr do Sol e a meia-noite.

Veja um exemplo de toda essa composição para a Lua cheia:



ABORDAGENS TEMÁTICAS DESENVOLVIDAS NESTA ATIVIDADE PRÁTICA

Linguagem, representação e comunicação

- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- c. Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.

ATIVIDADE 8 – Afinal, como medir o tempo?

42

CIÊNCIAS NATURAIS

Note que, para o exemplo, a cidade, que é o braço da caneca, está começando a ver o Sol, às 6h da manhã e, nesse momento, a maré nela está baixa. Mas a Terra dará uma volta inteira em um dia, enquanto o Sol e a Lua permanecerão relativamente ali. A Lua, por exemplo, estará na direção do braço da caneca, daqui a sete dias, quando mudar de fase e minguar.

Agora, é colocar a “Terra/caneca” para girar.

Vá girando devagar a Terra. Você notará que a cidade está saindo de uma maré e entrando em outra.

Preencha o quadro para o desenho que você fez.

Horário do dia	Maré	Horário do dia	Maré
06h (nascer do Sol)		12h (Sol a pino)	
18h (pôr do Sol)		00h (meia-noite)	

ATIVIDADE 8 – Afinal, como medir o tempo?

Muita água já passou nesta unidade, e, além disso, vimos muitas coisas. Mas ainda restam perguntas em aberto. Agora, é hora de você discutir, com o restante da sala, algumas questões essenciais. Elabore, primeiramente, uma resposta para você, com as justificativas que achar melhor. Depois disso, esteja pronta e pronto para defender sua explicação.

1 Como medir o tempo sem relógio?

Espera-se que os estudantes indiquem os ciclos relacionados às posições Terra – Sol – Lua em suas respostas.

O preenchimento do quadro depende do dia de realização desta atividade e envolve a Abordagem Temática - Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos, no item 3.c: Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.

Elementos do Currículo Atividade 8

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- d. Praticar a capacidade de argumentação e discussão que abranjam temas relacionados às ciências naturais, com diferentes grupos de pessoas e em diferentes espaços.

Práticas e processos de investigação

- e. Analisar e comparar diferentes formas de resolução de um mesmo problema, reconhecendo as diferentes estratégias e hipóteses que foram propostas.

UNIDADE 2

A discussão sobre tempo, iniciada na primeira unidade, deve ser retomada ao problematizar o modo de vida dos diferentes seres vivos no ambiente e suas relações com os movimentos que realizam. Inicia-se com o levantamento dos conhecimentos prévios dos(as) estudantes acerca dos motivos e formas de locomoção. Em seguida, há, na Atividade 2, uma proposta de saída de campo para investigação e registro de seres vivos no ambiente escolar e/ou arredores, pensando sobre as funções da locomoção. Sobre essa atividade específica, devem ser estimuladas a elaboração de hipóteses sobre as causas dos movimentos, que devem ser retomadas no encerramento da atividade. Durante a investigação, os(as) estudantes trabalharão – nas Atividades 3 e 4 – aspectos relacionados ao movimento de organismos unicelulares e movimentos provocados por tecidos musculares. Na atividade 4, parte-se de uma investigação baseada em levantamento de hipóteses e inferências sobre o modo de vida e locomoção de diplópodes em ambiente terrestre, atentando para o mecanismo de ação dos movimentos deste animal, que culmina em um estudo comparativo entre três animais (o próprio diplópode, um beija-flor e

uma sépia). A Atividade seguinte trabalha aspectos relacionados a movimentos em seres vivos que não possuem sistemas locomotores, como plantas e fungos, trazendo diversidade de olhares para os movimentos (fecundação e dispersão). Na sexta Atividade, os(as) estudantes investigarão os sistemas esquelético e muscular dos seres humanos a partir de um modelo de braço, relacionando suas estruturas (músculos, ossos, tendões, articulações e cartilagem) à locomoção. A sétima Atividade de investigação propõe uma vivência de modalidades paraolímpicas, trabalhando aspectos sobre o de-

sempenho de atletas com vários tipos de deficiência física, com reflexões sobre capacidades e possibilidades de cada pessoa. Para finalizar, é retomada a hipótese de movimento dos seres vivos filmados na segunda Atividade, com elaborações sobre os mecanismos dos movimentos observados e modo de vida.

Esta unidade propõe um conjunto de atividades que buscam identificar, observar e comparar diferentes formas e mecanismos de locomoção de seres vivos no meio, considerando os seguintes objetivos de aprendizagem e desenvolvimento:

Eixos temáticos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento
<i>Vida, ambiente e saúde</i>	Locomoção e sistemas locomotores em diversos seres vivos Sistema esquelético no ser humano.	(EF07C11) Comparar, em diferentes seres vivos, as formas de locomoção e os órgãos associados a essa função. (EF07C12) Compreender o funcionamento dos sistemas esquelético e muscular do corpo humano, relacionando suas estruturas à locomoção e considerando a acessibilidade como garantia da qualidade de vida.

UNIDADE 2 – A locomoção dos seres vivos no meio

7º ANO 45

CIÊNCIAS NATURAIS

UNIDADE 2

A locomoção dos seres vivos no meio

PRIMEIRAS PALAVRAS

Definimos locomoção como um deslocamento no espaço, que é realizado de forma ativa ou passiva e que possibilita aos seres vivos se moverem de um local para outro. Existem muitas formas de se locomover no meio e os mecanismos que promovem a realização desses movimentos pelos seres vivos são singulares e magníficos.

Nesta sequência de atividades, você exercitará algumas habilidades científicas de observação e comparação para compreender como e por que os seres vivos se locomovem pelo meio, investigando, inclusive, a locomoção dos seres humanos e suas particularidades. A pergunta central de investigação desta sequência é: **o que movimenta os seres vivos no meio?**



Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF07C11) Comparar, em diferentes seres vivos, as formas de locomoção e os órgãos associados a essa função.
- (EF07C12) Compreender o funcionamento dos sistemas esquelético e muscular do corpo humano, relacionando suas estruturas à locomoção e considerando a acessibilidade como garantia da qualidade de vida.

Eixo Temático

- Vida, ambiente e saúde.

Objetos de Conhecimento

- Locomoção e sistemas locomotores em diversos seres vivos.
- Sistema esquelético no ser humano.

Esta unidade propõe um conjunto de atividades que buscam identificar, observar e comparar diferentes formas e mecanismos de locomoção de seres vivos no meio.

ATIVIDADE 1 – Motivos do movimento

46

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – Motivos do movimento

Observe as três imagens, a seguir, e responda às questões 1 a 3.



Diferentes tipos de aves

- 1 O que há de semelhante e de diferente nos animais retratados nessas três imagens?
 Espera-se que percebam que são animais da mesma classe (aves), portanto possuem asas, bico, pernas e penas. Por outro lado, estão retratados em ambientes diferentes: aquático, aéreo e terrestre.

- 2 Relacione a forma como se locomovem nos meios (em que estão retratadas) com as suas dietas.
 O pinguim nada para se alimentar de peixes. A gaivota também se alimenta de peixes, no entanto, voa e mergulha para pescá-los. Na última imagem, o avestruz se alimenta grãos, ervas, sementes e insetos no chão.

- 3 Que outras razões esses animais teriam para se locomover pelo meio, além de buscar alimentos?
 As razões pelas quais os animais se locomovem são variadas: busca de parceiros sexuais e abrigo, fuga de predadores, migração, são algumas delas.

A locomoção dos seres vivos no meio é um tema que depende muito de como nós, seres humanos, os percebemos, investigamos e interpretamos. No geral, os seres vivos se locomovem por motivos relacionados à sua sobrevivência no ambiente. Fuga, busca de alimentos, reprodução e predação estão entre alguns motivos que explicam a locomoção dos indivíduos.

Elementos do Currículo Atividade 1

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- a. Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

Plano de trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação.

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e conceitualização.

Como pudemos observar a partir da análise das três imagens, mesmo em se tratando de animais aparentados, as formas de locomoção das aves são diversificadas, o que as permite ocupar ambientes aquáticos, aéreos e terrestres.

- 4 Além de nadar, voar e andar, que outras formas de locomoção dos seres vivos, no geral, você conhece?

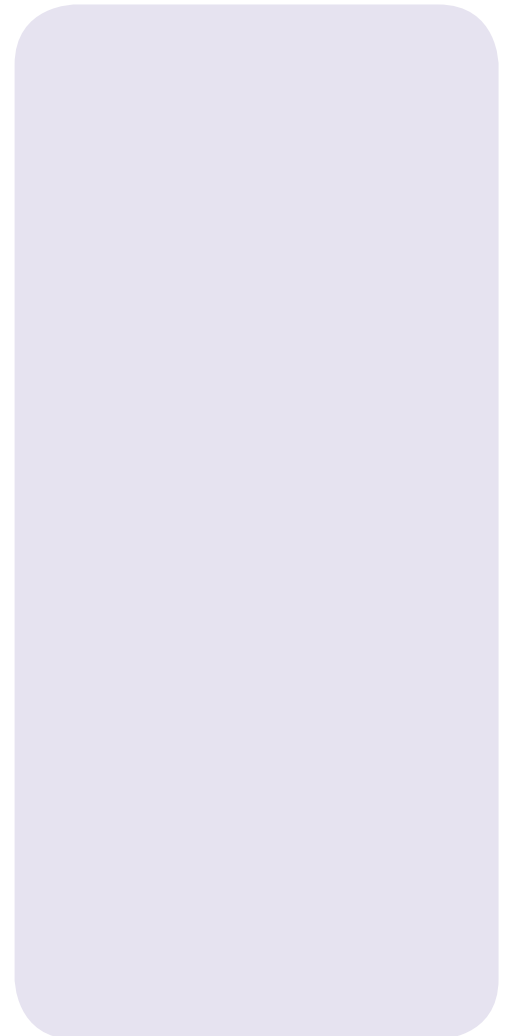
Respostas pessoais e variadas. Proponha uma socialização rápida de algumas delas e sistematize na lousa o que for aparecendo.

- 5 Dessas formas de locomoção que você listou, explique como acredita que elas acontecem. Respostas pessoais variadas. Sistematize os principais conceitos utilizados pelos(as) estudantes para descrever como ocorre a locomoção desses seres vivos. Mais adiante, a atividade tratará de discutir os processos e estruturas responsáveis pela locomoção, como pseudópodes, ondulações, cílios, flagelos, propulsão, ventosas, movimentos musculares e peristálticos.

- 6 Você conhece seres vivos que utilizam mais de uma forma de locomoção? Exemplifique. Existem inúmeros exemplos: aranhas que voam em balões de teia, caminham e saltam com suas pernas, vermes que rastejam, flutuam e nadam são alguns deles. Você pode citar animais que realizam metamorfose, cujas larvas, jovens e adultos apresentam variadas formas de locomoção. O interessante é explorar os exemplos dos(as) estudantes, questionando sobre como essas locomoções são possíveis, ou então, quais as relações desse tipo de locomoção com o ambiente e hábito de vida do ser vivo.

Essas perguntas iniciais nos ajudam a pensar como as formas de locomoção podem ser diversificadas e nos ajudam a questionar sobre quais fatores estão envolvidos nesse processo.

Observe as imagens, a seguir, para conhecer outras formas de locomoção dos seres vivos.



Professor(a),

Antes de prosseguir, você pode mostrar ou pedir que os(as) estudantes pesquisem (em pequenos grupos) trechos de vídeos que contextualizem formas ativas e passivas de locomoção. Nesse caso, definam o que diferencia as formas ativas: correr (leopardo), nadar (raias), surfar (golfinhos), pular (pulgas), voar (abelhas), deslizar (caramujo); das formas passivas: flutuação (água-viva), balonismo (aranhas) e rolamento (besouros).



O portal eletrônico da Encyclopedia Britannica contém um bom material de suporte para planejar suas aulas e compreender os principais mecanismos envolvidos na locomoção dos seres vivos. Disponível em: <https://www.britannica.com/topic/locomotion> (Acesso em: 10 nov. 2017).

48

CIÊNCIAS NATURAIS



A lesma-do-mar se locomove por ondulações do corpo.



As minhocas se movimentam por movimentos peristálticos, que contraem e distendem seus anéis.



Águas-vivas utilizam a correnteza do mar para se locomover, com suaves movimentos expulsam a água no interior do corpo.



Sanguessugas se locomovem por mede-palmos, usando suas ventosas alternadamente.



Quando estão na água, os siris nadam com auxílio de apêndices em forma de remos.



O caramujo se locomove por um mecanismo denominado deslize pedal sobre o muco.

Professor(a), explique que as formas de locomoção não são únicas ou exclusivas dos seres vivos apresentados nas figuras, que foram inspiradas de um texto que discute formas de locomoção em organismos invertebrados, disponível em <http://www.ableweb.org/volumes/vol-25/12-drewes.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2017.

Abaixo está diagramada uma tabela-síntese para que você possa ter conhecimento de outras formas de locomoção. Como parte do Ciclo Autoral, e para complementar o estudo de mais formas de locomoção, sugere-se que os(as) estudantes escolham um desses seres vivos para fazerem pesquisas individuais, em sala de aula e/ou em casa, conforme disponibilidade/planejamento. Na página seguinte, há um roteiro de investigação, que pode ser utilizado pelos(as) estudantes. O trabalho pode culminar com a realização de um produto que poderá ser socializado aula a aula e/ou no final desta unidade. Este produto pode ser um portfólio individual, um vídeo documentário sobre o ser vivo, um programa de rádio sobre o ser vivo, uma animação, um stop motion ou outra forma de apresentação.

Forma	Exemplos	Mecanismo
Ameiboide	Protozoários de vida-livre	Pseudópodes
Nadante	Euglenas	Flagelo
Nadante	Ctenóforos e rotíferos	Cílios
Nadante	Lesmas-do-mar	Ondulações do corpo
Nadante	Água-viva, lulas e vieiras	Propulsão em fluidos
Nadante	Crustáceos	Apêndices parecidos com remos
Nadante	Peixes	Nadadeiras
Peristáltica	Minhocas	Corpo muscular e um esqueleto hidráulico/hidrostático
Arborícola	Maioria dos primatas	Pernas e cauda preênsil
Mede-palmos	Sanguessugas	Corpo muscular e esqueleto hidrostático
Andante/corrida	Maioria dos artrópodes, vertebrados	Pernas
Andante	Alguns poliquetos	Parapódios
Ventosas móveis	Equinodermos	Pé tubular
Saltante	Grilos, pulgas	Pernas no geral
Voante	Insetos, aves e morcegos	Asas
Empuxo pedal	Moluscos bivalves e antozoários	Pés ou disco pedal
Deslize pedal	Caramujos	Ondas musculares / ondulações
Torção lateral	Nematódeos	Flexão lateral, mas sem ondulações
Flutuante e vela	Cefalópodes	Flutuabilidade
Balonismo	Aranhas	Fios de seda

Roteiro de investigação

Título – relacione o ser vivo investigado e seu modo de locomoção no meio

- Para iniciar, pesquise na internet um vídeo sobre o ser vivo, averiguando se a forma que ele se locomove é a mesma descrita na tabela inicial. Anote o endereço eletrônico do vídeo.
- Construa uma hipótese para explicar a forma e o mecanismo de locomoção do ser vivo que você escolheu. Quando terminar a pesquisa individual, confronte os dados que encontrou com essa primeira hipótese que elaborou.
- Elabore uma descrição desse ser vivo, considerando modo de vida, aspectos anatômicos e morfológicos.
- Procure relacionar o modo de vida a aspectos evolutivos do grupo do qual esse ser vivo faz parte atualmente.
- Ilustre sua pesquisa individual com desenhos, imagens, gráficos e esquemas.
- Investigue o mecanismo de locomoção do ser vivo, fazendo considerações sobre a mecânica do movimento.
- Cite as referências bibliográficas que utilizou.

ATIVIDADE 2 – Movimentos ao redor

7º ANO

49

As figuras mostram apenas alguns exemplos de seres vivos, todos eles de animais. Existem inúmeras outras formas de se locomover no meio. Cada um desses movimentos está relacionado a uma estrutura ou a um determinado formato e, ainda, a uma habilidade desses seres vivos.

Por esta breve amostra das possibilidades de locomoção de seres vivos, podemos ter a dimensão da diversidade dos motivos pelos quais os seres vivos se locomovem e, também, da diversidade dos mecanismos envolvidos na sua locomoção. Assim, ao investigar os seres vivos, podemos nos perguntar **o que movimenta os seres vivos? Ou seja, movimentar-se: como e por quê?**

ATIVIDADE 2 – Movimentos ao redor



ATIVIDADE PRÁTICA

Vocês farão uma breve saída de campo para registrar formas de locomoção dos seres vivos. Negociem, com a professora ou o professor, as regras e locais que podem ser investigados.

Juntem-se em pequenos grupos, sendo necessária, pelo menos, uma câmera (pode ser de smartphone) e registrem vídeos de seres vivos se locomovendo. Procurem gravar mais de um ser vivo se movimentando. Bom trabalho!

- Assista aos vídeos que filmou e elabore uma tabela, contendo o nome do ser vivo, local de coleta e hipótese de locomoção. Nesta elaboração, as hipóteses deverão conter, necessariamente, o motivo de locomoção e o mecanismo que possibilita esse movimento no ser vivo observado.

Ser vivo	Local de coleta	Hipóteses de locomoção
Respostas variadas.		

Sobre a questão 1

O intuito dessa sistematização é materializar quais são os principais motivos que ocasionam a locomoção dos seres vivos, como busca e transporte de alimentos, proteção e abrigo. Observe como lidam ao tentar elaborar suas hipóteses, mas principalmente as justificativas que apresentam para explicar o comportamento observado nos vídeos. Em seguida, faça uma roda de conversa pedindo para que cada grupo apresente pelo menos um dos vídeos, explicando para os(as) colegas o que observaram. Ao longo das próximas atividades serão investigadas outras formas de locomoção, que poderão explicar se algumas das hipóteses formuladas são coerentes ou não.



Essa atividade pode ser realizada na escola ou então nas imediações, possivelmente em um parque próximo. O ideal é que os vídeos sejam breves. Cuide para que esses vídeos sejam arquivados em mais de um destino eletrônico. Alguns seres vivos que podem ser filmados: aranhas, formigas, abelhas, moscas, peixes, cachorros, gatos, humanos, pombos, sabiás, bem-te-vis, caramujos, tatus-bola, entre outros. É importante salientar que os animais devem ser filmados em seus movimentos naturais. Caso um tatu-bola ou uma aranha estejam parados, não se deve tocá-los ou interferir de algum modo neles sob risco de feri-los ou até matá-los, e isso não deve acontecer para que o vídeo seja gravado.

Elementos do Currículo Atividade 2

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

a. Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.

Práticas e processos de investigação

- a. Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à Ciência.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização.

ATIVIDADE 3 – Movimentos em seres unicelulares

50

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 3 – Movimentos em seres unicelulares

Quando pensamos em animais, como aqueles observados nas atividades anteriores, parece mais fácil entender como os movimentos ocorrem e os motivos pelos quais eles se movimentam. E se pensarmos em nível celular?

- 1 Você acha que organismos unicelulares, ou seja, aqueles que são formados por uma célula apenas, se locomovem? Justifique.

Neste primeiro momento, o objetivo da questão é fazer com que os estudantes comecem a pensar no assunto e possibilitem que seus conhecimentos prévios circulem em sala de aula. Organismos unicelulares se locomovem, normalmente em meio aquático, por cílios, flagelos e pseudópodes. Algumas células (bactérias) são arrastadas pelo vento, mas seria isso uma forma de locomoção?

O mundo microscópico é fascinante e, com certeza, há muito movimento acontecendo. Vamos investigar o que e como são esses organismos.



ATIVIDADE PRÁTICA

O que eu não vejo, movimenta-se?

Seu(Sua) professor(a) irá reproduzir diversos vídeos de seres vivos unicelulares. Preste atenção neles e responda às questões.

SER VIVO A:

- 2 Esse ser vivo é uma ameba. Você a conhece? Já ouviu falar?

Resposta pessoal.

- 3 Você acha que está se locomovendo ou está parada?

Por mais que não pareça, a ameba está se locomovendo.

Professor(a), se a escola tiver microscópios, junto com esta atividade, podem investigar o movimento de organismos unicelulares existentes na água parada (poças e lagos) ou terra de vasos. Outra opção é construir microscópios de materiais baratos e/ou descartáveis, como este: <https://joaodebarroensina.wordpress.com/ferramentas/com-webcam/cabeloscopio/> Acesso em: 13 nov. 2017.

Na impossibilidade de construção de microscópios caseiros, use os recursos de vídeo. Na página Wikimedia Commons, há uma série de vídeos que demonstram organismos unicelulares se locomovendo.



Para realizar a atividade prática – Diversidade de seres unicelulares - reproduza primeiramente o vídeo sobre o Ser vivo A: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amoeba_proteus.ogv Acesso em 13 nov. 2017. Conte para os(as) estudantes que o vídeo aumentou em 200 vezes o tamanho da Ameba (que não é visível a olho nu e está sendo filmada em um microscópio).

Elementos do Currículo

Atividade 3

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- a. Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

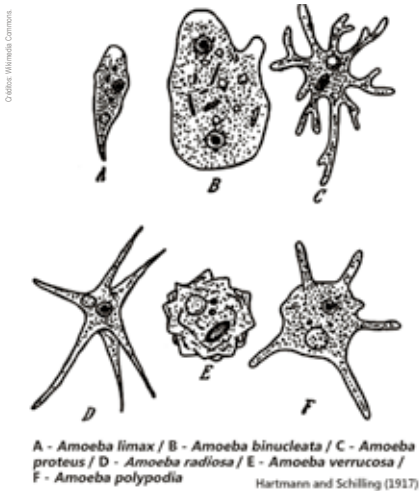
7º ANO

51

- 4 Com base na observação do vídeo, elabore uma hipótese para explicar os movimentos observados.

Os(as) estudantes devem perceber que a ameba está em um meio aquático e que a movimentação de líquidos no interior da célula provoca movimentos para vários lados. Com isso as amebas podem se locomover de um lugar para o outro.

As extensões da célula que vemos no vídeo são projeções temporárias da membrana celular do indivíduo. As células das **amebas** são muito suscetíveis ao movimento de fluidos em seu interior, gerando expansões para todos os lados. Esse tipo de expansão é denominado **pseudópode** e provoca a locomoção desses organismos no meio. À medida que se locomovem, as amebas ingerem outras células, englobando-as com seus pseudópodes. Outros tipos de amebas se locomovem por meio da flutuação. A ilustração, a seguir, que foi produzida no início do século XX, mostra algumas variações de formato e tamanho dos pseudópodes em espécies distintas de amebas.



Diferentes tipos de amebas e seus pseudópodes. Imagem retirada do livro de Hartmann e Schilling, de 1917



Após investigarem a locomoção das amebas por pseudópodes, reproduza o vídeo “A Vida das Amebas - Versão Oficial”, que tem mais informações sobre esses organismos vivos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MhC96SwyhZE&feature=youtu.be> Acesso em: 12 dez. 2017. Faça o mesmo para os demais organismos investigados nesta atividade.

52

CIÊNCIAS NATURAIS

SER VIVO B:

5 E esse ser vivo, você conhece? Já ouviu falar no paramécio?

Resposta pessoal. Peça que comentem suas percepções.

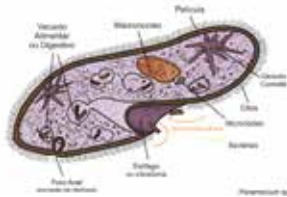
6 Você achou esse ser vivo parecido ou diferente das amebas? Por quê?

Respostas pessoais. É esperado que afirmem que sim, embora a falta de costume com esses tipos de organismos possa causar estranheza na diferenciação e classificação deles.

7 Esse organismo está se locomovendo? Explique.

Resposta pessoal. Pode parecer que não, mas os movimentos de cílios promovem a locomoção do paramécio, algumas mais velozes, outras nem tanto.

Notaram a presença de estruturas bem finas, recobrimdo toda a membrana celular do indivíduo filmado? Essas estruturas são denominadas **cílios** e provocam o movimento dos organismos que as possuem. As células ciliadas estão presentes em muitos seres vivos, inclusive nos animais. Notem que a presença desses cílios no *Paramecium*, além de movimentar o líquido em que se encontra, lhes dá bastante estabilidade. Os paramécios ciliados são bastantes comuns em ambientes de água doce, podendo ser encontrados facilmente em poças de água. Alimentam-se de outros protozoários, podendo ingerir milhares de organismos ao longo de um mesmo dia. Observe, a seguir, uma representação artística de um Paramécio com detalhes de seu interior.



Esquema artístico das estruturas internas da espécie *Paramecium* sp.

Quer conhecer mais um organismo unicelular que se locomove de forma muito diferente dos dois anteriores?



Para apresentar o **Ser vivo B**, reproduza o vídeo https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paramecium_bursaria.ogv Acesso em 13 nov. 2017.

Sobre a questão 6

Espera-se que notem que os paramécios são menos “maleáveis” do que as amebas, ou seja, não tem pseudópodes. No caso específico do *Paramecium bursaria*, a coloração esverdeada é decorrente da simbiose que tem com a alga verde (*Chlorella*), que está dispersa em todo o seu citoplasma.

Sobre a questão 7

Embora não pareça que o paramécio está se locomovendo, ela ocorre por meio de cílios que recobrem

toda a membrana celular do organismo. Alguns se locomovem de forma bem veloz. Na internet há outros vídeos que mostram o movimento destes seres vivos, como: <http://www.dailymotion.com/video/x1n9jf4> Acesso em: 13 nov. 2017.



Após o registro das questões 5, 6 e 7, reproduza o vídeo “A Vida dos Ciliados - Versão Oficial”, que tem mais informações sobre esses organismos vivos. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fd_xZucaC9w&feature=youtu.be Acesso em: 12 dez. 2017.

Discuta com os(as) estudantes as organelas internas do paramécio, principalmente a presença de dois núcleos, vacúolo contrátil e digestivo, além dos cílios.

7º ANO

53

SER VIVO C:

- 8 Você conhece esse organismo? É chamado de *Euglena* e também é um organismo unicelular. É possível perceber de que maneira esse ser vivo se locomove pela análise do vídeo? Explique.

O vídeo mostra dois movimentos principais: um deles pela própria contração e distensão da célula, o outro, originado pelo batimento de um flagelo.

As euglenas são organismos vivos unicelulares fotossintetizantes, ou seja, que utilizam a energia da luz solar para produzir seu alimento. Em condições adversas, as euglenas se mantêm vivas, consumindo outros protozoários. Todas as euglenas possuem dois **flagelos** em um reservatório próximo à parte anterior da célula. Um dos flagelos é bem curto que não se projeta da célula, enquanto o outro é, relativamente, longo e, muitas vezes, facilmente visível com microscopia óptica. Em algumas espécies, o flagelo mais longo possibilita a locomoção do organismo. Mais interessante ainda é a presença de uma mancha ocelar no interior da célula, bem próxima aos flagelos. Essa estrutura é composta de pigmentos fotossensíveis que permitem à *Euglena* encontrar luz e se mover em direção a ela. Veja um desenho esquemático de uma *Euglena* típica.

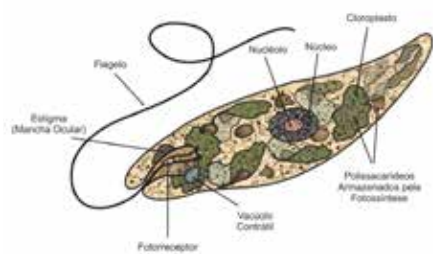


Diagrama básico das euglenas.

Use o quadro abaixo para fazer uma síntese dos seres vivos observados e suas formas de locomoção. Depois, dê um título para o seu quadro.



Para apresentar o **Ser vivo C**, reproduza o vídeo: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eugl1001.webm>. Acesso em: 13 nov. 2017.

ATIVIDADE 4 – Mecanismos de locomoção nos animais

54

CIÊNCIAS NATURAIS

Quadro 1.

	Ameba	Paramecío	Euglena
Meio em que vive	Aquático	Aquático	Aquático
Modo de vida	Livre ou parasitária (heterotrófica)	Livre (heterotrófica)	Livre (autotrófica e heterotrófica)
Forma de locomoção	Natação e flutuação	Natação	Natação
Estrutura locomotora	Pseudópode	Cílios	Flagelo
Velocidade de locomoção	Lenta	Rápida	Média

ATIVIDADE 4 – Mecanismo de locomoção nos animais



ATIVIDADE PRÁTICA

Nesta atividade, será investigada uma forma de locomoção animal em meio terrestre, para que, depois, você possa fazer uma análise comparativa com dois outros animais, um voador e outro nadador.

É muita perna para pouco bicho?



Exemplar de artrópode terrestre

Os termos autotrofia e heterotrofia, citados no quadro, referem-se à capacidade de os seres vivos produzirem ou não seus próprios alimentos, respectivamente.



Os piolhos-de-cobra (diplópodes) são animais pertencentes ao subfilo Myriapoda, ou miriápodes, que também compreende as centopeias (quilópodes/centípedes).

Elementos do Currículo Atividade 4

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- a. Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- c. Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

- 1 Observe a imagem anterior. Você já viu esse animal alguma vez na vida? O que sabe sobre ele? Elabore uma descrição desse animal, considerando as características visíveis na imagem, mas também outras percepções que tenha sobre ele.

Resposta pessoal. Peça que comentem sobre o animal observado na imagem.

- 2 O que você pode dizer sobre os hábitos de vida desse animal?

Os piolhos-de-cobra, no geral, preferem ambientes úmidos e pouco iluminados, principalmente sob folhas e troncos apodrecidos. É bastante comum encontrá-los embaixo de pedras, dentro de cascas de árvores, ou locais escondidos na terra, hortas, entulhos e vasos.

Os piolhos-de-cobra ou gongolos fazem parte de um grande grupo de animais artrópodes: os miriápodes. Estima-se que o grupo de miriápodes seja composto atualmente de, pelo menos, 16 mil espécies, espalhadas por todo o mundo. Estudos evolutivos propõem que os ancestrais dos miriápodes foram os primeiros artrópodes a ocupar o ambiente terrestre, agindo como predadores generalistas no nível do solo, alimentando-se, principalmente, de detritos. Isso há 428 milhões de anos!

No texto anterior, há uma referência ao modo de vida dos ancestrais das miriápodes que pode ser considerada uma vantagem adaptativa para os representantes atuais desse grupo. Qual seria essa vantagem?

Os ancestrais dos miriápodes estariam entre os primeiros seres vivos a ocupar um nicho generalista no ambiente terrestre, ou seja, na falta de competidores, esses animais poderiam forragear em busca de alimentos/detritos que já estavam disponíveis no ambiente, sem se preocupar, inclusive, com possíveis predadores.

- 3 Como todos os artrópodes, os diplópodes são seres vivos que possuem exoesqueleto rígido e apêndices articulados (ver figura a seguir).



Diagrama que representa a estrutura típica de um artrópode: a. antena; al. canal alimentar; b. cérebro; d. vaso dorsal; ex. exoesqueleto;

Sobre a questão 1

Se achar conveniente, faça uma breve sistematização das principais descrições levantadas para o animal, inclusive aquelas relacionadas a nojo, pavor e fascínio.



No excerto sobre os piolhos-de-cobra há menção sobre a história evolutiva e modo de vida do grupo Myriapoda. Explique que esse conhecimento se dá por meio de estudos sobre a morfologia, genética e ecologia desses animais, bem como de registros fósseis.

A figura representa a estrutura típica de um artrópode, não necessariamente de um miriápode. Chame a atenção para o exoesqueleto e os apêndices articulados. As outras estruturas que podem ser visualizadas são vasos e sistema nervoso.

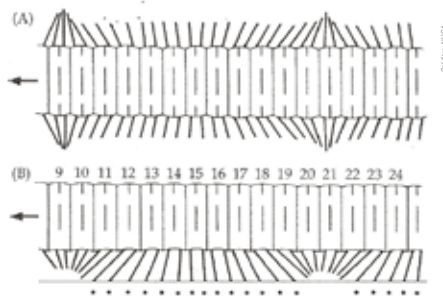
Dentro do grupo dos miriápodes, os piolhos-de-cobra são conhecidos como diplópodes, justamente porque cada segmento de duas pernas é o resultado de dois segmentos únicos fundidos ou diplossegmentos.

O modo como esses animais se locomovem pelo mundo é, certamente, um importante fator do sucesso desse grupo na superfície terrestre. Antes de prosseguir, observe o piolho-de-cobra se locomover em superfícies distintas.

4 Descreva o modo de locomoção desses animais a partir de sua observação.

Espera-se que os(as) estudantes percebam que esses animais se locomovem deslizando lenta e suavemente ao solo, conseguindo ultrapassar obstáculos de vários tipos.

No geral, a maior parte das espécies de diplópodes se locomove lentamente pelo solo, muito embora consigam gerar uma enorme força para empurrar o chão, que os permite explorar, inclusive, terrenos moles como húmus, folhas secas e a terra fofa. Atribui-se essa força de propulsão aos seus diplossegmentos. Quando o animal se move, suas pernas agem como se fossem ondas que correm ao lado do corpo e cuja duração é maior que a do movimento de recuperação. Assim, em qualquer momento, tem mais pernas em contato com o substrato do que fora dele. Observe as ilustrações a seguir, que reproduzem a vista dorsal (A) e lateral (B) de um diplópode típico em movimento.



Esquema de um diplópode típico em vista dorsal (A) e lateral (B)

Diferente dos diplópodes, os quilópodes (centípedes) têm apenas uma perna por segmento.

Se achar possível e pertinente, traga exemplares de piolhos-de-cobra para observação em sala de aula. Como já foi dito anteriormente, esses animais podem ser encontrados sob as rochas, em vasos, na terra. Os piolhos-de-cobra não têm veneno, mas são animais frágeis. Não trabalhe com centopeias, pois estas sim são

venenosas. Coloque-os em um terrário que contenha superfícies fofas (areia), duras com obstáculos (pedras, argila, terra) e aquáticas. Prepare um abrigo e coloque material orgânico em decomposição, como folhas e/ou restos de frutas. Na impossibilidade, mostre vídeos desses animais andando em várias superfícies. Como: “Millipede”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6VgZPEW0ewQ>. Acesso em: 11 nov. 2017.

7º ANO

57

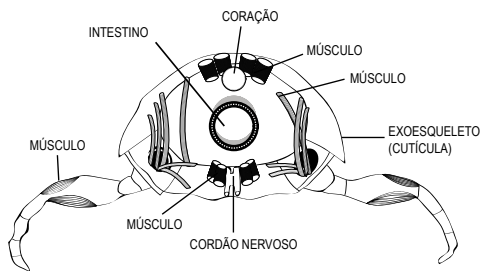
Tente reproduzir parte desse movimento. Una a palma da sua mão direita com a palma da mão esquerda de uma ou um colega e procurem reproduzir uma parte do corpo de um diplópode sobre uma mesa. Tentem "andar" em linha reta pelo menos 10 cm e percebam o que aconteceu, o que facilitou e o que dificultou o movimento.

5 O que é possível inferir acerca da locomoção desses animais a partir das ilustrações observadas e do teste que realizaram?

É esperado que os(as) estudantes percebam a sincronia das pernas, em movimentos cíclicos. Também que muitas pernas estão em contato com o chão a qualquer momento enquanto poucas se erguem para provocar a locomoção.

O motor que impulsiona a locomoção dos diplópodes, assim como da maioria dos animais que se locomovem, são os *músculos*, conjunto de células animais que têm propriedades de contração e distensão. No caso dos diplópodes, os músculos estão fixados na parede interna do exoesqueleto. Além disso, esses animais possuem uma cutícula grossa que recobre todo o corpo. Dessa forma, músculos e cutícula agem em conjunto para promover a locomoção das pernas, em um mecanismo de inúmeras alavancas das pernas que empurram o substrato em que estão.

Observe a ilustração a seguir, que mostra a estrutura genérica de um artrópode em corte transversal, em que podem ser vistas as inserções musculares no interior do exoesqueleto. Repare como os músculos ventrais longitudinais estão próximos ao cordão nervoso central.



Fonte: Ruppert e Barnes 2005
adaptado

Estrutura genérica de um artrópode em corte transversal.

Sobre a questão 5

No esquema do diplópode da página 56, note que a vista dorsal mostra os conjuntos de pernas, esquerdo e direito, exatamente na mesma fase, e a vista lateral mostra que a maioria das pontas das pernas está no chão ao mesmo tempo, um padrão que permite um movimento lento, mas poderoso.

O modo de locomoção dos diplópodes é similar para a maioria dos artrópodes, havendo variações

relacionadas à inserção dos músculos, em outros terços das pernas, que possibilita ações de salto, como em pulgas e gafanhotos. Um conceito importante a ser discutido nesse segmento é o de alavanca, que também está presente na locomoção dos vertebrados. Exemplifique esse conceito com situações corriqueiras, como a gangorra e a chave de fenda.

6 O que poderia significar essa proximidade entre sistema muscular e nervoso?

O sistema muscular é conectado ao sistema nervoso em grande parte dos animais. Os tecidos musculares nos animais podem se contrair e distender de forma voluntária (como nos membros) ou de forma não voluntária (como no coração).

7 O grupo de miriápodes também compreende os centípedes, conhecidos popularmente como centopeias e lacraias. Diferente dos diplópodes, os centípedes são velozes. Elabore uma hipótese para explicar a velocidade dos centípedes, quando comparados com seus parentes diplópodes, considerando a observação da figura a seguir.

Respostas pessoais. Se possível, mostre um vídeo de um centípede se locomovendo. É esperado que eles percebam diferenças na segmentação e articulação das pernas, que são mais largas e longas, bem como o achatamento do corpo, que lhes possibilita realizar movimentos ondulares no plano do corpo.



Um exemplar de centípede.

Agora que você conhece um pouco mais sobre os piolhos-de-cobra e sua forma de locomoção, junte-se com uma/um colega e investiguem o beija-flor e a sépia. Preencha o quadro a seguir com as informações coletadas em sua pesquisa.



Uma sépia no mar.



Um beija-flor voando.

Sobre a questão 6

Não é necessário aprofundar o tema mecanismos de locomoção dos animais nesta unidade, no entanto, é importante identificar a existência desses dois tipos de mecanismos nos animais.

Quadro 2. Comparação entre a locomoção de piolho-de-cobra, beija-flor e sépia.

Animal	 Piolho-de-cobra	 Beija-flor	 Sépia
Forma de locomoção	Andante	Voante/andante	Nadante
Meio em que vive	Terrestre	Terrestre/aéreo	Aquático
Modo de vida	Generalista e detritívoro	Especialista e nectarífero	Generalista e predador
Inserção muscular	Na parte interna do exoesqueleto	Na parte externa do endoesqueleto	No manto
Mecanismo de locomoção	Alavancas	Forças opostas e complementares / Alavancas	Jato-propulsão
Adaptações ao meio	Exoesqueleto, múltiplas pernas e cutícula	Ossos pneumáticos, músculos peitorais robustos, asas e penas	Manto e sifão
Velocidade	Lento	Rápido	Rápido

É importante destinar pelo menos 30 minutos para realizar essa comparação entre os animais, de forma individual ou em grupos. Ao final, faça um apinhado geral dos estudos comparativos.

ATIVIDADE 5 – Movimentos em outros seres vivos

60

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 5 – Movimentos em outros seres vivos

Até agora, investigamos organismos vivos que se locomovem ativamente por meio de estruturas locomotoras, como pseudópodes, cílios, flagelos e músculos (que movimentam pernas, asas, nadadeiras, etc). Vimos também, no início desta unidade, algumas formas passivas de locomoção, principalmente de animais que usam o vento e a correnteza para se movimentar. Mas será que existem outros tipos de movimentos inerentes aos seres vivos?

1 Observe as imagens a seguir. Será que esses seres vivos se locomovem?

Respostas pessoais. Destine um tempo para que socializem suas percepções sobre os fungos e plantas. É esperado que os(as) estudantes percebam que esses organismos são sésseis, no entanto, desenvolvem estruturas que se movimentam de formas distintas.



O dente-de-leão.



Cogumelos.



Plântula de feijão.



Vitória-régia.

Observando atentamente os seres vivos ilustrados nessas quatro imagens, é possível perceber que esses não se locomovem. Podemos dizer isso porque definimos locomoção como “um deslocamento no espaço realizado de forma ativa ou passiva e que possibilita aos seres vivos se mover de um local para outro”. Você já viu planta que anda? Ou que corre? E fungo, já viu algum nadando ou voando?

Elementos do Currículo Atividade 5

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- a. Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

7º ANO

61

- 2 Se plantas e fungos não se locomovem, por que encontramos esses seres vivos em diferentes ambientes?

Respostas pessoais.

- 3 Elabore uma hipótese para explicar a distribuição do dente-de-leão, uma planta que pode ser encontrada em todos os continentes do mundo.

Respostas pessoais. Observe o que os(as) estudantes propõem para explicar a ampla distribuição do dente-de-leão. Com base nas respostas apresentadas, realize uma rápida discussão coletiva.

Vamos investigar como esses seres vivos, mesmo não se locomovendo, estão amplamente distribuídos pelo mundo, alguns deles (como o dente-de-leão), bem menos restritos que animais que se locomovem.



ATIVIDADE PRÁTICA

Dispersão

As sementes e frutos são partes das plantas que se originam da fecundação, ou seja, são produtos da reprodução de alguns tipos de plantas. A fecundação ocorre quando os gametas dessas plantas se unem, dando origem às sementes.

Algumas plantas produzem apenas uma semente, enquanto outras podem produzir milhares delas. Nem sempre uma planta irá formar frutos carnosos como as goiabas, abacates e melancias. Algumas delas podem formar frutos bem reduzidos, ou então, nem formar frutos, sendo apenas sementes, como é o caso dos pinheiros e araucárias.

Observe os materiais que o(a) professor(a) trouxe para a sala de aula.

- 4 Manipule os frutos e sementes. Descreva como são essas estruturas.

Respostas pessoais, pautadas no tamanho, quantidade, coloração, consistência, maleabilidade, dureza etc.

Sobre a questão 2

É esperado que os(as) estudantes notem que, embora plantas e fungos não se locomovam (na íntegra) de um lugar para o outro, esses seres vivos possuem estruturas reprodutivas que se movimentam, possibilitando ocupar diferentes lugares.



Note que há uma atividade prática, para qual você precisa coletar e/ou trazer sementes para a sala de aula. Você pode trazer sementes e frutos que apresentem mecanismos de dispersão diversificados, tais como: sementes de ipê (aladas), vagem (explosiva), goiaba (carnosa), dente-de-leão (com pelos), coco (flutuante), aderente (picão). Essas são algumas possibilidades, mas o interessante é que você traga outras variedades. Além disso, você vai precisar de ventilador, uma bacia de água, fita métrica, cronômetro e papel em branco.

62

CIÊNCIAS NATURAIS

A dispersão de sementes é um importante mecanismo para entendermos a reprodução e evolução das plantas, pois possibilita que alcancem lugares distantes da planta-mãe, que deu origem às sementes. Se elas não se dispersarem para longe da planta-mãe, poderá haver competição por recursos, como espaço, luz, água e nutrientes. Note que a dispersão de sementes é um tipo de movimento, mas não do indivíduo como um todo e sim da próxima geração (originada na fecundação).

- 5 Sabendo disso e, levando em conta as estruturas das sementes e frutos, descritas na questão anterior, explique como ocorre a dispersão das sementes que o professor ou a professora trouxe para a sala de aula.

Respostas embasadas nas sementes levadas para a sala de aula, podendo ser pelo vento, por animais, pela água etc.

- 6 Quais seriam as possíveis vantagens adaptativas para as plantas dos tipos de dispersão observados nessa atividade?

Respostas pessoais. Evitar/diminuir a competição e colonizar ambientes diferentes, por exemplo.

Ao investigar como a dispersão de sementes evoluiu nas plantas em diferentes ambientes, acabamos nos deparando com vários tipos de movimentos. Sementes que voam, de tão leves que são. Outras que se aderem ao corpo dos animais, podendo percorrer longas distâncias de carona. Vemos também sementes que estão protegidas por frutos carnosos e/ou saborosos, que são consumidos pelos animais e eliminados em outros lugares. Sem falar de plantas, como o coqueiro, cujos frutos podem atravessar oceanos flutuando. Como podemos ver, a dispersão de sementes é muito variável, relacionada a características específicas das sementes e frutos (como massa, volume e formato), mas também à ação de forças, como a gravidade, locomoção animal e comportamento de líquidos.

- 7 Você diria que a dispersão é um tipo de movimento passivo ou ativo? Explique.

Passivo. Não depende necessariamente de decisão ou estruturas sensoriais, como ocorre nos seres unicelulares e animais.

Por mais que as plantas não se locomovam, seus movimentos de dispersão possibilitam que ocupem as mais variadas regiões do planeta.

Sobre a questão 5

Após esse primeiro levantamento, forneça o ventilador e a bacia de água para que os(as) estudantes façam testes com as sementes disponíveis. Explique que podem fazer medições da distância percorrida pelas sementes, a fim de compará-las em relação à movimentação.



Comente que os fungos são seres vivos bem diferentes e distantes evolutivamente das plantas. Mas também estão amplamente dispersos pelo mundo, justamente por causa de seu modo de reprodução, que libera milhares de milhões de esporos. Os esporos são estruturas muito leves que podem ser carregadas por grandes distâncias, seja pelo vento, seja pela água.

ATIVIDADE 6 – Músculos e ossos do corpo humano

7º ANO

63

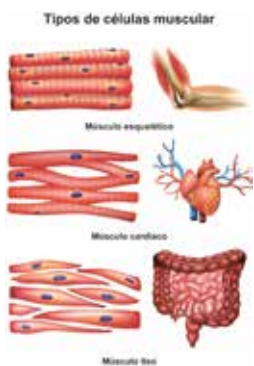
ATIVIDADE 6 – Músculos e ossos do corpo humano

Você sabia que, a cada passo, reconhecendo os movimentos de impulsão, levantamento do pé e apoio no chão, movimentamos, aproximadamente, 200 músculos do corpo?

Os músculos, juntamente com os ossos, são os grandes responsáveis pelo nosso mecanismo de locomoção. As células musculares, ou fibras musculares, geram a força e o movimento de quase todo o corpo. No corpo humano, são encontrados três tipos de músculos: lisos, esqueléticos e cardíacos. Nesta atividade, você investigará o funcionamento dos músculos estriados esqueléticos, os grandes responsáveis pelos movimentos que realizamos. Eles são denominados dessa maneira, pois, ao microscópio óptico, são visualizados com alternância de faixas claras e escuras (estriações).

A **contração do tecido muscular esquelético ocorre de modo voluntário, ou seja, ao nosso comando**. A musculatura lisa, que recobre os órgãos internos, vasos e vísceras, e a musculatura cardíaca, que forma o coração, trabalham de forma involuntária, isto é, de forma autônoma.

Sabendo disso, uma boa maneira de investigar como nossos músculos esqueléticos funcionam é por meio de um modelo. O modelo de braço que construiremos, a seguir, pode ajudar a entender o mecanismo de funcionamento muscular esquelético que gera movimento no corpo humano como um todo.



Diferentes tipos de músculos: esquelético, cardíaco e liso.



ATIVIDADE PRÁTICA

Um modelo de braço

Materiais:

- Duas tiras de cartolina do tamanho/formato de uma régua (30 x 5 cm)
- Um objeto perfurador
- Colchetes para unir furos
- Linha de nylon (50 cm)
- Clipe



Esta atividade prática foi adaptada do livro “The Science of muscle na bones”, onde é possível encontrar outras atividades sobre músculos e esqueletos. Disponível em: <http://www.bioedonline.org/tasks/render/file/index.cfm?fileID=E99D-9564-B3EA-D56C-2A9B085C20493452>. Acesso em: 10 nov. 2017.

Elementos do Currículo Atividade 6

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- b. Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- e. Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

Construção da explicação

- Elaboração de relações entre evidências, hipóteses e predições para construção de modelos explicativos.

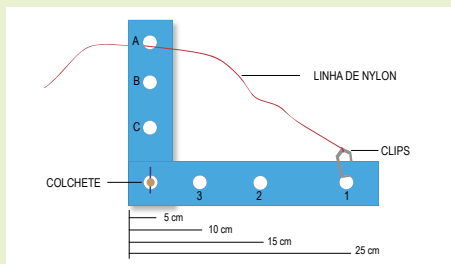
CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

Procedimentos:

- 1) Faça quatro furos em ambas as tiras de cartolina, conforme ilustração a seguir.
- 2) Una as duas tiras com o colchete, de tal maneira que as réguas fiquem juntas, mas possam se movimentar, independentemente, para direções opostas.
- 3) Prenda o clipe, inicialmente, no furo mais próximo de uma das pontas (posição 1).
- 4) Amarre uma extremidade da linha de nylon no clipe e deixe a outra extremidade solta para poder realizar movimentos.

Veja como deve ficar o seu modelo:

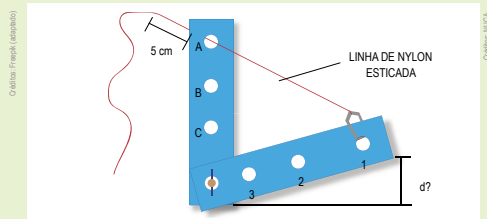


- 1 O que, nesse modelo, representa os ossos, o tendão, as articulações e os músculos?

Braços (tiras de cartolina), tendão (clipe), articulações (colchete) e músculo (linha). Professor, discuta as semelhanças e diferenças observadas pelos estudantes entre seus modelos e seus braços.

Coloque seu modelo de braço sobre uma superfície lisa, apoiando apenas uma das tiras de cartolina, enquanto a outra se mantém perpendicular ao plano da superfície. Com o clipe preso na posição 1, passe a linha de nylon, que está presa no clipe pelo furo A, e puxe, lentamente, até que a linha esteja esticada. Uma vez esticada e com as duas tiras perpendiculares entre si, puxe pelo lado solto cerca de cinco centímetros de linha de nylon, enquanto mantém firme o

colchete que prende as tiras de cartolina. Isso fará com que a ponta da tira de cartolina que está sobre a mesa se levante. Meça a distância (d) entre a ponta da tira inferior e a mesa.



- 2 Anote o resultado na tabela a seguir. Repita os procedimentos anteriores para os furos B e C. Em seguida, altere o clipe para as posições 2 e 3 e faça os três registros novamente.

Quadro 3. Coleta de dados a partir do modelo produzido.

Clipe/Linha	A	B	C
1			
2			
3			

- 3 Com base em suas observações, faz diferença o local em que as extremidades de um músculo estão conectadas a um osso? Justifique.

Sim, essas posições são decisivas para modificar a força, o ângulo e a amplitude de movimento.

66

CIÊNCIAS NATURAIS

- 4 Em quais furos, as pontas de um músculo deveriam estar presas para alcançar o maior movimento pelo menor esforço?

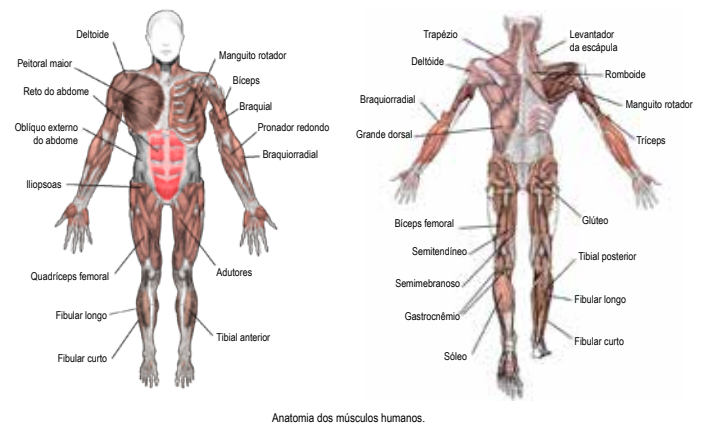
Nas posições mais distantes da articulação (A e 1). Em contrapartida, será mais difícil puxar quando a conexão estiver próxima da articulação (posição 3).

- 5 Como você faria para conectar outro “músculo” ao seu modelo de braço que o fizesse se movimentar para o lado contrário? Explique.

Essa atividade é um desafio, por isso, veja o que os(as) estudantes propõem.

- 6 Você conhece exemplos de músculos que funcionam assim no corpo humano? Use a figura abaixo para encontrar alguns desses pares.

Alguns exemplos: bíceps e tríceps, grande dorsal e peitoral maior.



Sobre a questão 4

Pergunte como esses conceitos podem se aplicar, por exemplo, ao músculo bíceps (do braço). Explique que os músculos se fixam em pontos específicos dos ossos, e que isso provoca um certo equilíbrio entre o movimento do osso e o esforço do músculo. No caso do bíceps, assim como dos músculos da perna, a inserção dos músculos nos ossos possibilita amplos movimentos com contrações relativamente pequenas.

Sobre a questão 5

Se achar plausível, faça uma demonstração para toda a turma, colocando uma borracha, por exemplo, conectando os furos 3 e C. Se achar conveniente, mostre vídeos de modelos de músculos que trabalham em pares, como o bíceps e o tríceps do braço.

Sobre a questão 6

As relações entre pares de músculos existem em vários lugares do corpo humano, em que atuam forças opostas e complementares. Por exemplo, o músculo bíceps se contrai provocando a dobra do braço, enquanto a contração do músculo do tríceps retorna o braço à posição de descanso. Promova uma sessão de alongamentos e distensões com a turma para que percebam onde estão e como esses músculos trabalham.

O encurtamento e alongamento das fibras musculares são essenciais para provocar o movimento do esqueleto, no entanto, os seres humanos nem sempre estão se movimentando. Longe disso, passamos a maior parte do tempo parados.

7 Você acha que precisamos gastar energia para nos movimentar? E para ficarmos parados? Gastamos energia para nos movimentar e ao ficarmos parados. Os músculos esqueléticos compõem de 30 a 40 % da massa muscular no corpo e também são os responsáveis pela rigidez muscular e pela manutenção da força estabilizadora do corpo.

8 Para responder às duas próximas perguntas, leia o texto “Por que animais de tamanho médio são os mais rápidos da Terra?”, adaptado da revista Science Magazine e disponível em: <https://noticiaalternativa.com.br/mais-rapidos-da-terra/> Acesso em: 11 nov. 2017

a) De acordo com o texto, qual é o papel das fibras musculares de “contração rápida”? Em contrapartida, o que caracterizaria as fibras musculares de “contração lenta”?

As fibras musculares de “contração rápida” se contraem mais rapidamente do que as fibras de “contração lenta” e geram mais força em um tempo menor, mas também se “cansam” mais rapidamente.

b) O que pode explicar a existência de animais mais rápidos que nós, como os guepardos e animais mais lentos, como a baleia jubarte?

Respostas pessoais. O texto afirma que esse fenômeno pode estar relacionado a uma restrição metabólica fundamental: “os animais muito grandes têm fibras musculares mais ‘rápidas’ necessárias durante um sprint e, em teoria, podem acelerar por períodos mais longos, mas esses tecidos logo ficam sem oxigênio e, portanto, atingem o desempenho máximo muito antes das criaturas supermassivas atingirem sua velocidade máxima teórica”.

Para responder à questão 8 é necessário que os estudantes realizem a leitura do texto - “Por que animais de tamanho médio são os mais rápidos da Terra?”, apresentado na página a seguir e disponível em <https://noticiaalternativa.com.br/mais-rapidos-da-terra/> Acesso em: 11 nov. 2017.

Por que animais de tamanho médio são os mais rápidos da Terra?

By Paulo On 17 jul, 2017

Um elefante deveria correr mais rápido do que um cavalo – pelo menos em teoria. Mas na prática os animais de tamanho médio são os mais rápidos da Terra.

Isso ocorre porque grandes criaturas possuem mais tipo de células musculares usadas para aceleração. No entanto, os animais de tamanho médio são os mais rápidos na Terra, uma tendência que os pesquisadores têm lutado há muito tempo para explicar.

Agora, uma análise de quase 500 espécies, desde moscas da fruta até baleias, tem uma resposta: as células musculares dos grandes animais ficam sem combustível antes que as criaturas atinjam sua velocidade máxima teórica.

O trabalho também pode ajudar os cientistas a chegarem a estimativas de velocidade de certos dinossauros.

Estudos anteriores de velocidade animal se concentraram apenas em certos grupos de animais, como os mamíferos.

Mas essa premissa muitas vezes olha para criaturas dentro de uma faixa de tamanho limitado, diz Dr. Myriam Hirt, zoologista do Centro Alemão de Pesquisa de Biodiversidade Integrativa em Leipzig.

Essa abordagem também pode esconder os fatores subjacentes focando em animais que estão intimamente relacionados, ela observa.

Para contornar essas limitações, Dr. Hirt e seus colegas analisaram os dados coletados anteriormente para uma grande variedade de criaturas, incluindo ectotermos (os chamados animais de sangue frio), bem como endotermios de sangue quente.

As 474 espécies que eles consideravam incluíram corredores, nadadores e voadores que variaram em massa de 30 microgramas até 100 toneladas métricas.

Quando os cientistas mapearam a velocidade máxima de uma criatura (medida na natureza ou em uma configuração de laboratório) em relação à sua massa, eles obtiveram um gráfico em forma de U invertido, com animais de tamanho moderado no topo, eles relatam hoje na *Nature Ecology and Evolution* (veja o gráfico).

Os animais mais rápidos da Terra – sejam eles corredores,

nadadores ou voadores – são criaturas de tamanho médio. Essa tendência é impulsionada por restrições metabólicas no tecido muscular, sugere um novo estudo. Os animais muito grandes têm fibras musculares mais “rápidas” necessárias durante um sprint e, em teoria, podem acelerar por períodos mais longos, mas esses tecidos logo ficam sem oxigênio e, portanto, atingem o desempenho máximo muito antes das criaturas supermassivas atingirem sua velocidade máxima teórica.

Na maior escala, a tendência não parece estar relacionada à biomecânica, nem a forma como as partes do corpo de um animal estão dispostas e como as articulações funcionam, entre outros fatores, diz Dr. Hirt.

Em vez disso, parece estar relacionado a uma restrição metabólica muito mais fundamental: o tempo necessário para que o animal atinja sua velocidade máxima teórica, com base no número de células de fibras musculares de “contração rápida”, em comparação com o tempo necessário para que essas células estivessem sem energia prontamente disponível.

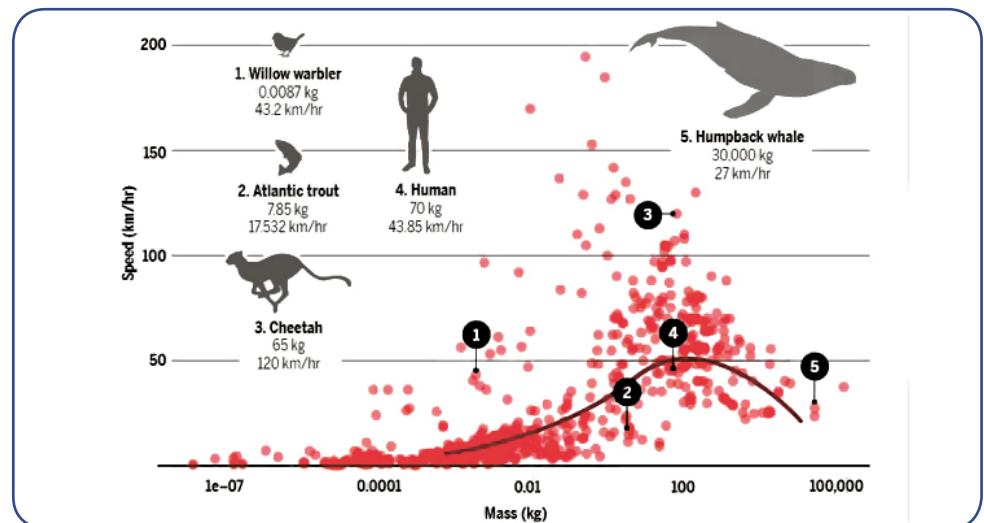
De acordo com a noção dos pesquisadores, as fibras musculares de “contração rápida” em criaturas imensas, como os elefantes e as baleias ficam sem combustível celular antes de atingir a velocidade máxima com base no número total dessas fibras.

Dr. Hirt e seus colegas sugerem que essa técnica deve se aplicar aos dinossauros já extintos.

Por exemplo, uma velocidade máxima do *Tyrannosaurus rex* de 6 toneladas pode ter sido de cerca de 27 quilômetros por hora (ligeiramente mais do que a velocidade média de um humano, mas longe do jamaicano e recordista mundial Usain Bolt), eles estimam.

Fonte: Science. Disponível em <https://noticiaalternativa.com.br/mais-rapidos-da-terra/>

Acesso em: 11 nov. 2017



ATIVIDADE 7 – Um dia paraolímpico

68

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 7 – Um dia paraolímpico

- 1 Você conhece algum atleta paraolímpico? Comente, com a turma, sobre o esporte que esse atleta pratica e quais as suas impressões sobre o desempenho dele.

Conversa com toda a turma

- 2 Para muitos atletas paraolímpicos, a superação das dificuldades se torna um marco em suas carreiras. Enfrentam, diariamente, uma série de empecilhos que passam longe das limitações físicas, ao passo que são, constantemente, discriminados e excluídos do convívio social. Você concorda com essa afirmação? Explique.

Respostas pessoais. Espera-se que os(as) estudantes façam uma reflexão sobre as dificuldades enfrentadas por deficientes físicos, inclusive os(as) atletas paraolímpicos(as).



ATIVIDADE PRÁTICA

Nesta atividade, você vivenciará três modalidades esportivas presentes no atletismo paraolímpico: o arremesso de peso, a corrida de velocidade (100 m) e corrida de velocidade (200 m). Vocês trabalharão em grupos.

Ajude a professora ou o professor a carregar o material que será utilizado na atividade e bom trabalho! Ao final, respondam às questões de 1 a 4.

Arremesso de peso F54

Sente-se na cadeira, enquanto uma ou um colega segura a cadeira firmemente no chão. Lance o objeto na maior distância que conseguir. Registre as medições de cada lançamento no quadro a seguir:

Elementos do Currículo Atividade 7

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- O entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

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

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

Sobre a questão 1

Destine de 10 a 15 minutos para essa socialização. Se não houver relatos, traga alguns, por exemplo, o nadador Daniel de Farias Dias ou então a mesa-tenista Cátia Cristina da Silva Oliveira.



Essa atividade prática deve ser realizada em uma área externa, de preferência na quadra de esportes. Os(as) estudantes vivenciarão um dia de modalidades paraolímpicas. Para isso, vocês precisarão de cadeiras e tapa-olhos. Além disso, tenha uma esfera pequena e pesada para arremessar, uma corda de 1 m, cronômetro, fita métrica, papéis e canetas para anotar dados e fita adesiva grossa. Se você conseguir uma cadeira de rodas, pode incluir outras modalidades, como o basquetebol e corrida. No portal eletrônico do Comitê Paraolímpico Brasileiro você encontrará mais informações sobre as modalidades. Disponível em: <http://www.cpb.org.br/> (Acesso em: 10 nov. 2017.)

As modalidades estão descritas de acordo com as classificações funcionais. Os(as) estudantes devem pesquisar a que se refere cada uma delas.

Quadro 4.

Estudante	Distância do lançamento (m)	Comentário

Corrida de velocidade T11 (100m)

Atletas com deficiência visual são orientados por uma ou um guia. Uma corda une as mãos do guia com as da ou do atleta. Cada grupo deve escolher uma ou um estudante para ser a ou o guia, e os dois deverão sempre correr juntos, sendo que as ou os guias não podem impulsionar e/ou empurrar as/os atletas. Utilize o cronômetro para medir o tempo das corridas. Registre, no quadro abaixo, os resultados obtidos.

Quadro 5.

Estudante	Tempo (s)	Comentário

Corrida de velocidade T45 (200m)

Amarre as mãos da ou do atleta atrás do corpo, de tal forma que, durante a corrida, a/o atleta não consiga movimentar os membros superiores. Coloque uma fita no chão para marcar o início e o final da corrida. Utilize o cronômetro para medir o tempo das corridas. Registre, no quadro a seguir, os resultados obtidos.



Em algumas modalidades são necessários alguns cuidados:

Corrida de velocidade T11 (100m): alerte para que tomem cuidado, pois a falta de visão muda a orientação de pessoas que enxergam.

Nesse caso, o(a) guia deve estar bastante atento(a), para evitar acidentes.

Corrida de velocidade T45 (200m): alerte para que tomem cuidado com esta modalidade, pois a não utilização dos braços para a corrida podem causar desequilíbrios e quedas. Isso faz parte da vivência, mas evite acidentes.

Quadro 6.

Estudante	Tempo (s)	Comentário

- 3 Das modalidades que você participou, qual considera que foi a mais difícil de completar? Por quê?

Resposta pessoal.

- 4 Como você se sentiu ao correr de olhos vendados? Se você foi a ou o guia, descreva também como se sentiu.

Resposta pessoal.

- 5 Quais foram as principais diferenças e semelhanças entre as três modalidades vivenciadas?

Resposta pessoal.

ATIVIDADE 8 – Movimentou?

7º ANO

71

- 6 Pesquise, no portal eletrônico do Comitê Paraolímpico Brasileiro, os recordes nacionais para as três modalidades e compare com os seus resultados.

Recordes para o ano de 2016. Arremesso de peso F54 (Masc.: SANDRO RODRIGUES RIBEIRO - 7.46 m/ Fem.: POLIANA FATIMA SOUSA DE JESUS - 5.96 m); Corrida de velocidade 100m T11 (Masc.: FELIPE DE SOUZA GOMES - 00:11.35 / Fem.: JERUSA GEBER DOS SANTOS - 00:12.12); Corrida de velocidade 200m F45 (Masc.: LUCAS SOUSA PEREIRA - 00:23.93 / Fem.: TERESINHA DE JESUS CORREIA DOS SANTOS - 00:27.32)

ATIVIDADE 8 – Movimentou?

- 1 Para concluir esta unidade, responda às questões a seguir:

Retome as hipóteses iniciais sobre a locomoção dos seres vivos, filmados na Atividade 2. Você modificaria algo em relação a elas? Por quê?

Respostas pessoais. Observe como lidam com a situação de retomada de hipóteses.

- 2 Que aspectos desta unidade você destaca como fundamentais para a compreensão de como os seres vivos se movimentam e por quê?

Respostas pessoais. Professor, se achar plausível, promova uma discussão sobre esse tema retomando os aspectos relacionados aos modos de vida dos animais e diferentes mecanismos de locomoção, de forma a responder de maneira mais sistematizada à pergunta de investigação.

- 3 Pensando na atividade de paraolimpíadas, o que você ressaltaria como empecilhos e possibilidades na vida de uma ou um atleta paraolímpica/paraolímpico?

Respostas pessoais. Pode ser uma redação ou um debate. As/os estudantes devem relacionar limites físicos e mentais, superação, inclusão social, patrocínio, interesse, acessibilidade etc.

Elementos do Currículo Atividade 8

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- a. Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- c. Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão.

Sobre a questão 6

Auxilie os(as) estudantes a encontrar, dentro do portal eletrônico, a seção de recordes. Depois promova uma discussão com toda a turma sobre as diferenças encontradas entre os recordes e os tempos das e dos estudantes, refletindo inclusive sobre as limitações da atividade, que tentam se aproximar de uma realidade bem distinta das pessoas que não têm deficiência física.

Atividade 8

No encerramento desta atividade, recolha as pesquisas individuais dos(as) estudantes, sugeridas na atividade 1 desta unidade, e se optou por uma apresentação, destine um tempo para tal.

UNIDADE 3

Nesta unidade os(as) estudantes irão conhecer as diferentes características adaptativas dos seres vivos, estabelecendo relações não apenas com os elementos não vivos do ambiente, mas também com outros fatores que interferem na sobrevivência dos seres vivos, como conseguir alimento, sobreviver a predadores e se reproduzir. Também irão analisar e pesquisar muitos exemplos de relações ecológicas, compreendendo como as diferentes espécies de seres vivos se relacionam entre si, de maneiras vantajosas ou não para ambas.

Esses conhecimentos são colocados em jogo na análise de duas situações de alteração ambiental: a formação de uma clareira e as agroflorestas, que mostram como essas relações entre os seres vivos são essenciais para os ecossistemas, e, também, podem

indicar um caminho para o desenvolvimento humano com outra relação com a natureza.

Nas atividades inicial e final da sequência, os(as) estudantes trabalharão com um plano de recuperação para uma área desmatada, que atua como instrumento de levantamento de concepções iniciais e depois como um instrumento de avaliação formativa que pode dar muitos indicativos dos avanços conquistados.

Se houver possibilidade e interesse em sua escola, vocês podem planejar e executar um plano de recuperação real para um jardim, uma praça ou área da escola que possa ser transformado em uma área verde rica e produtiva. No final das atividades, indicamos algumas fontes de informações e órgãos de apoio a esse tipo de iniciativa.

UNIDADE 3 – Interações ecológicas e recuperação de áreas degradadas

7º ANO 73

CIÊNCIAS NATURAIS

UNIDADE 3

Interações ecológicas e recuperação de áreas degradadas

PRIMEIRAS PALAVRAS

Quando observamos a diversidade de ambientes e seres vivos em nosso planeta, é difícil não ficarmos admirados. Alguns seres vivos são exclusivos de determinados ambientes, como o mico-leão-dourado e o pau-brasil, típicos da Mata Atlântica, outros podem habitar lugares variados, como os ratos e as samambaias. **Que fatores os influenciam e quais seres vivos habitam os diversos ambientes? E quando os ambientes são alterados, como isso afeta os seres vivos daquele local?**

Pensar e conhecer mais sobre essas questões lhe ajudará a compreender por que é tão importante conhecer a biodiversidade e como o ser humano pode encontrar alternativas de desenvolvimento que sejam compatíveis com a conservação das formas de vida do planeta, incluindo a própria espécie humana.

Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF07C15) Inferir que características morfológicas são evidências de adaptações, comparando-as com hábitos de vida em relação aos diferentes ambientes.
- (EF07C17) Coletar e interpretar informações sobre diversos tipos de interações ecológicas e sua importância na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas.
- (EF07C18) Aplicar conhecimentos científicos sobre interações ecológicas para construir explicações sobre processos de sucessão ecológica.
- (EF07C19) Aplicar conhecimentos científicos para elaborar intervenções que visam monitorar e minimizar impactos das ações antrópicas na biodiversidade.

Eixo Temático

- Vida, Ambiente e Saúde.

Objetos de Conhecimento

- Sucessão ecológica.
- Interações ecológicas.
- Adaptação.

ATIVIDADE 1 – SOS ambiental

74

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – SOS ambiental

Infelizmente, em nossos jornais e revistas, são frequentes as notícias sobre desmatamento e queimadas no Brasil. Anualmente, grandes áreas de florestas, cerrados e outros ambientes são profundamente alterados, criando paisagens como a que vemos a seguir.

Desmatamento na Amazônia sobe 195% em março, diz ONG

Os Estados que mais sofreram com o desmatamento em março de 2015 foram Mato Grosso (76%) e Amazonas (13%)

O desmatamento da Amazônia Legal foi de 58 km² em março de 2015, um aumento de 195% em relação ao mesmo mês no ano anterior, quando foram derrubados 20 km² de florestas. Os dados são do monitoramento não oficial produzido pelo Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon). Os dados do SAD revelaram tendência de aumento da devastação em todos os meses de 2015. Foram registradas taxas de desmatamento de 288 km² em janeiro e de 42 km² em fevereiro – o que representa um aumento de 169% e 282%, respectivamente, em comparação com os mesmos meses de 2014.



Os Estados que mais sofreram com o desmatamento, em março de 2015, segundo o SAD, foram Mato Grosso (76%) e Amazonas (13%), seguidos por Rondônia (8%), Tocantins (2%) e Pará (1%). Em março, 86% do desmatamento aconteceu em áreas privadas, 9% em assentamentos de reforma agrária e 5% em unidades de conservação. Os municípios mais desmatados foram Feliz Natal e Itaúba, ambos em Mato Grosso.

A devastação acumulada nos oito primeiros meses do calendário oficial de medição do desmatamento – de agosto de 2014 a março de 2015 – chegou a 1.761 km². O aumento foi de 214% em relação aos 560 km² desmatados no período anterior. De agosto de 2014 a março de 2015, Mato Grosso liderou o ranking do desmate, com 639 km² – aumento de 640%. O Imazon também publicou dados sobre a degradação florestal – as áreas em que as árvores não sofreram corte raso, mas onde a floresta foi excessivamente explorada ou atingida por queimadas.

Elementos do Currículo Atividade 1

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- b. Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Plano de trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação.

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e conceitualização.

O enfoque desta atividade é a mobilização de conhecimentos prévios dos(as) estudantes acerca de seres vivos, as relações entre eles e deles e com fatores abióticos. Para isso, reunidos em pequenos grupos, vão escrever um plano inicial de recuperação para uma área de floresta desmatada. É importante que se sintam à vontade para imaginar e explicitar suas ideias, explicações e dúvidas. Ainda assim, algum direcionamento é necessário, pois

há algumas informações prévias a serem utilizadas para pensar na proposta, como o tipo de vegetação e clima do local. Esse levantamento pode ajudar você a decidir retomar alguns conteúdos ou a explorar mais detidamente alguns exemplos ao longo das próximas aulas.

Outras notícias sobre desmatamento podem ser levadas para a sala de aula, ou então, peça aos(as) estudantes que as pesquem.

76

CIÊNCIAS NATURAIS

Pesquisadores em restauração ecológica realizam estudos para avaliar os impactos ambientais e propor planos de recuperação de áreas degradadas. Para isso, essas e esses cientistas se perguntam "Que seres vivos podem ocupar esse ambiente? Quais terão melhor chance de sobrevivência num processo de recuperação?". De uma maneira geral, elas e eles estão interessadas e interessados em compreender "Que fatores devem ser considerados para a recuperação

7º ANO

75

As florestas degradadas na Amazônia Legal somaram 15 km² em março, aumento de 200% em relação a março de 2014, quando foram registrados 5 km² de degradação. O boletim adverte que a extensão do desmatamento e a degradação da floresta, registrada em março de 2015, podem estar subestimadas, já que 53% da área florestal amazônica estava coberta por nuvens e, portanto, fora do alcance dos satélites. Em março de 2014, as nuvens cobriam 58% da floresta.

Sistema alternativo – O SAD usa imagens do mesmo sensor e do mesmo satélite empregados pelo Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real (Deter), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), que fornece ao governo federal as informações sobre novas áreas de desmatamento na Amazônia, auxiliando nas operações de repressão à devastação ilegal. No entanto, as metodologias usadas pelo Inpe e pelo Imazon são distintas.

O Inpe ainda não divulgou os dados do Deter para março de 2015. Mas, em março de 2014, o sistema registrou 53 km² de áreas com alterações florestais, que sofreram corte raso e degradação. Os últimos dados do Deter, divulgados no dia 2 de março, cobriam o período entre novembro de 2014 e janeiro de 2015. Naquele trimestre, as áreas com alterações florestais chegaram a 291 km² – um aumento de 5% em relação ao mesmo período de um ano antes.

Já os dados do SAD do Imazon para o trimestre entre novembro de 2014 e janeiro de 2015 indicavam que as alterações florestais teriam chegado a 1.163 km², com um aumento de 326% em relação ao mesmo período do ano anterior.

<http://veja.abril.com.br/brasil/desmatamento-na-amazonia-sobe-195-em-marco-diz-ong/>

É claro que o ideal seria que essas situações não acontecessem e que os esforços para a conservação do ambiente tivessem sucesso. Ações de conservação são aquelas em que há iniciativas para se manter em ambientes protegidos de ações depredatórias, seja no nível individual, coletivo ou institucional. Sabemos, no entanto, que interferências no ambiente, resultantes de atividades humanas, como agricultura e pecuária em larga escala e ampliação das cidades, prejudicam os equilíbrios naturais e, neste caso, pode ser necessário agir para tentar recuperar essas áreas.

Uma área degradada pode levar anos para se recuperar naturalmente desses impactos, a depender de diversos fatores, desde características específicas do ambiente impactado, como o grau de preservação da área original, a extensão da área, o que existe nos arredores, clima, entre outros. Em algumas circunstâncias, por causa da intensidade da degradação e das características do local, essa regeneração natural não é possível e são necessárias intervenções humanas que auxiliem os ecossistemas a reestabelecerem seus recursos de forma a continuar suas dinâmicas sem auxílio adicional.

ongos desta unidade!
maginativo, com base
momento de se pre-
proposto e levantar
as atividades, você
os desenvolvidos ao

col (cerca de 71.400
ituras médias eleva-
orno ainda está pre-
rtadas e retiradas, o

meçaria?



Imagem: Imagem de satélite da Amazônia Legal, março de 2015. Arquivo do Inpe do Inpe em 02/03/2015. Acesso em 02/03/2015.

ATIVIDADE 2 – Cada um do seu jeito

78

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 2 – Cada um do seu jeito



Urso polar em meio à neve.



Beija-flor sugando néctar

A maioria dos seres vivos parece “combinar”, perfeitamente, com o ambiente onde vivem. Mas que características são essas que os permitem sobreviver e se reproduzir em ambientes tão diferentes, como as regiões polares e um jardim? Nesta atividade, vamos analisar uma série de exemplos para compreender melhor as relações entre as características dos seres vivos, seus ambientes e modos de vida.

- 1 Nas florestas, a vegetação é abundante e variada, predominam árvores, mas também podem ser encontrados arbustos, cipós e alguma vegetação rasteira. Em ambientes como o cerrado, há áreas extensas cobertas por capim ou outras gramíneas, com árvores espalhadas. Observe as imagens dos ambientes de floresta e de cerrado e dos animais a seguir. Quais, dos animais listados, provavelmente, são encontrados nas florestas e quais são encontrados no cerrado? Justifique suas escolhas.



Floresta tropical



Cerrado

Incentive os(as) estudantes a analisarem com atenção as fotos e buscarem relações entre as características mais perceptíveis dos seres vivos exemplificados e da situação representada, como a cor do urso polar junto à neve ou o formato do bico do beija-flor e a flor que ele está sugando. Pode ser necessário fornecer informações adicionais nos casos de seres vivos ou ambientes menos familiares, como alguns dos animais marinhos ou os ambientes de cerrado e a área rupestre. O enfoque des-

ta atividade é que eles(as) realizem inferências a partir das imagens e informações fornecidas. Caso precisem de mais informações, vá dando mais pistas para ajudá-los a estabelecer as relações e ampliar o repertório sobre formas de vida e ambientes.

Esta é uma atividade adequada para ser realizada em duplas, possibilitando que os(as) estudantes se ajudem nas interpretações ou trazendo novos exemplos que ampliem os conhecimentos gerais da classe.

Elementos do Currículo Atividade 2

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.



Veado campeiro



Macaco muiqui ou mono-carvoeiro



Lobo-guará



Ema



Bicho-preguiça

Os animais corredores, de pernas longas e ágeis como o lobo guará, a ema e o veado parecem ser do cerrado, que tem muito capim e espaço entre as árvores. Os animais que se penduram em árvores, como a preguiça e o muiqui são característicos de áreas mais florestadas, pois não são ágeis para correr.

Em ambientes como o cerrado brasileiro ou a savana africana, podemos encontrar muitos animais corredores, sejam eles caçadores ou herbívoros. A vegetação mais rasteira, com menor quantidade de árvores, facilita o deslocamento rápido desses animais. Já em florestas tropicais, a alta concentração de árvores, com grandes raízes e cipós pendurados por todos os lados, favorece animais com diferentes estratégias de locomoção, que tenham habilidade de se pendurar, por exemplo.

É claro que há muitos outros exemplos de animais e diferentes formas de deslocamento para os dois ambientes mencionados, mas esse é um critério relevante a ser considerado na sobrevivência dos consumidores: esses precisam se deslocar em busca de alimento e, na maioria dos casos, escapar de possíveis predadores.

- No ambiente marinho, podemos encontrar animais que se locomovem de maneiras variadas. Como a estrutura do corpo de cada um desses animais facilita sua locomoção nesse ambiente?



Tartarugas marinhas nadam usando as nadadeiras.



Polvos e lulas movimentam-se ejetando água.



Lagostas andam sobre rochas e areia no fundo do mar.

As tartarugas marinhas usam patas largas, meio rígidas, que lembram como se fossem pás para empurrar a água e assim se deslocar. Os polvos têm corpo bem flexível que se enche de água e cria um jato que o empurra, nadando em diferentes direções. As lagostas têm patas finas e articuladas e conseguem andar sobre o fundo do mar, essas patinhas não servem para nadar. As formas de locomoção foram abordadas na unidade anterior, recupere essas informações com as/os estudantes.

Portanto, em um mesmo ambiente, podemos encontrar adaptações diferentes a um mesmo fator, como a locomoção no ambiente aquático ou a obtenção de água em ambientes mais secos, conforme o exemplo a ser analisado a seguir.

Para as plantas, a obtenção de água e luz são fatores muito determinantes na sobrevivência em qualquer ambiente. A diversidade de estruturas de raízes e folhas está diretamente ligada a essas necessidades.

- 3 Bromélias e cactos são plantas comuns em algumas regiões brasileiras, como no alto de chapadas, crescendo em meio às rochas. Trata-se de regiões mais áridas, com baixo índice de chuvas, solo raso, muitas vezes de rochas nuas. Cada uma dessas plantas apresenta características especiais, que lhe permitem sobreviver nesses locais. Que características são essas?

7º ANO

81



Vegetação rupestre.



As folhas da bromélias formam uma espécie de copo.



Os cactos apresentam folhas modificadas na forma de espinhos e caules revestidos por grossas camadas de cera.

O formato da bromélia permite que ela armazene água da chuva. Os cactos armazenam água dentro do caule (se essas características foram estudadas no sexto ano, retome com seus(suas) estudantes).

- 4 O bicho-pau é um inseto presente em florestas de muitas partes do mundo. Podem alcançar até 30 centímetros de comprimento e são inofensivos. São capazes de ficar imóveis quase um dia inteiro, mas se estiverem apoiados em um galho que é sacudido pelo vento, começam a se balançar pra cima e pra baixo, delicadamente, por alguns minutos. Que característica(s) desse animal favorece(m) sua sobrevivência no ambiente de floresta?



Bicho-pau.

O bicho-pau é muito parecido com um galho, o que ajuda a disfarçá-lo e a evitar predadores. O comportamento de se balançar quando venta também ajuda a deixá-lo ainda mais disfarçado.

- 5 As adaptações dos seres vivos também podem estar relacionadas aos seus modos de reprodução, quanto maior a chance de se reproduzir, mais descendentes aquela espécie con-

Sobre a questão 3

Ressalte para seus estudantes outras características de plantas de regiões áridas, como as que possuem caules revestidos por grossa camada de cera, que diminui a perda de água, e folhas modificadas na forma de espinhos, também diminuindo a perda de água por transpiração, além de proteger contra herbívoros.

Sobre a questão 4

Destaque para seus estudantes que além de características físicas, o bicho-pau também apresenta um comportamento que ajuda na sua sobrevivência.

Aproveite para perguntar se os estudantes conhecem outras formas de camuflagem e mimetismo e, havendo oportunidade, ilustre com outros exemplos interessantes.

segue deixar. Analise os exemplos, a seguir, e explique como cada uma dessas estratégias favorece a reprodução dos seres vivos indicados.

As plantas com flores apresentam diversas estratégias para espalhar seu pólen e conseguir formar frutos e sementes. Várias plantas noturnas apresentam flores brancas e muito perfumadas, que atraem morcegos. Ao colocar a cabeça na flor para lamber seu néctar, os morcegos se enchem de pólen.



Imagem: Flickr



Suricatas, lobos, algumas aves e até os seres humanos costumam cuidar dos filhotes em grupo, não é apenas o pai ou a mãe que se encarrega de proteger a cria.

Imagem: Pixabay

Esponjas do mar são animais aquáticos que vivem fixos a rochas. Na época de reprodução, lançam milhões de espermatozoides na água. Os espermatozoides nadam na água e acabam entrando em outra esponja da mesma espécie, fecundando seus óvulos.



Imagem: Pixabay

As plantas cujas flores atraem morcegos são favorecidas porque o morcego carrega o pólen de uma flor para outra ao se alimentar de néctar. Com isso permite a polinização e, conseqüentemente, a reprodução dessas plantas.

Cuidar dos filhotes em grupo, como fazem as suricatas, aumentam as chances de sobrevivência dos filhotes, porque qualquer um pode dar um alerta da proximidade de um predador. Com isso, há um ganho para a espécie como um todo, já que ela deixa mais sobreviventes.

A grande quantidade de espermatozoides das esponjas é essencial porque muitos deles devem morrer ao serem lançados na água e não encontrarem óvulos. Se fossem poucos, as chances de reprodução diminuiriam.

Espera-se que os(as) estudantes percebam que as características dos seres vivos têm relação com características dos ambientes em que vivem, como estar imerso em água, no caso dos seres marinhos, e seu modo de vida, como ter que se proteger de predadores, no exemplo do bicho-pau.

É muito provável que a formulação da última resposta seja bem variável e pode ser interessante organizar, na lousa, uma resposta coletiva a partir das diferentes sugestões das respostas individuais, como forma de sistematizar parcialmente o que foi visto até o momento.

Você pode também aproveitar este momento para sistematizar que podemos falar em características bióticas e abióticas dos ambientes, ao analisar quais fatores dos ambientes têm relação com as características dos seres vivos que foram exemplificadas.

ATIVIDADE 3 – Sobrevivendo aos desafios

7º ANO

83

- 6 Você analisou vários exemplos de animais e plantas, nos mais diversos ambientes. O que você pode, agora, afirmar sobre as características analisadas e sua relação com o ambiente?

Resposta pessoal

ATIVIDADE 3 – Sobrevivendo aos desafios

Até o momento, você analisou exemplos, pensando em ambientes naturais, mas em outras situações, como as cidades, os seres vivos que ali vivem também estão adaptados? Nesta atividade, você irá conhecer mais alguns exemplos de adaptação e ampliar seus conhecimentos sobre o tema.

As capivaras são seres encontrados em diferentes ambientes no continente americano como florestas, campos e manguezais, mas sempre ao redor de corpos d'água, em rios ou lagos. Elas são capazes de nos surpreender, porque, algumas vezes, na Cidade de São Paulo, as pessoas que circulam no entorno do Rio Pinheiros se deparam com uma cena como esta.



As capivaras são animais terrestres que vivem nas proximidades de áreas alagadas. Vivem em bandos e reproduzem-se com facilidade, com ninhadas de até oito filhotes por ano. Alimentam-se de gramas, plantas aquáticas e terrestres e frutas.

Atividade 3

Esta atividade amplia as inferências realizadas pelos(as) estudantes trazendo a noção de que as adaptações também se relacionam com o ambiente urbano, assim como algumas permitem que os seres vivos sobrevivam em condições ambientais extremas. É também nesta atividade que a noção de adaptação é formalizada em um texto. Não é relevante saber nomear o tipo de adaptação, mas sim compreender como elas trazem distintas vantagens aos seres vivos. Ao final, você pode propor aos(as) estudantes que ampliem seu repertório buscando mais exemplos de adaptações.

Elementos do Currículo Atividade 3

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

1 Quais são os desafios para a sobrevivência das capivaras em um ambiente como esse?
 A intenção é que os(as) estudantes pensem em como esse ambiente, impactado, poderia suprir as necessidades de encontrar alimento, abrigo e parceiros para reprodução das capivaras. Talvez cite a poluição do rio como um fator que dificulta a sobrevivência. Outros podem citar os riscos de atropelamentos, já que estão às margens de avenidas.

2 Quais características das capivaras podem ser consideradas adaptações que permitem sua sobrevivência nesse ambiente?
 Comer plantas e se reproduzir com facilidade, falta de predadores.

3 Outros tipos de roedores, que habitavam as margens do rio Pinheiros, já não podem ser encontrados, como cutias e pacas. Por que você acha que há essa diferença entre a sobrevivência desses animais e das capivaras na beira do rio?

Resposta pessoal

4 Muito provavelmente, colegas de sua turma tiveram outras ideias para a questão anterior. Compare sua resposta com a de dois deles. O que vocês pensaram de diferente? Registre a seguir.

Resposta pessoal

Para aprofundar seus conhecimentos sobre o tema, leia o texto a seguir.

Os estudantes podem, no início, trabalhar individualmente, tendo a chance de refletir autonomamente e depois discutir em duplas ou grupos as questões realizadas, ampliando os pontos de vista. Essa estratégia também possibilita que uma diversidade maior de hipóteses seja criada.

Sobre a questão 1

Peça para alguns estudantes comentarem suas respostas. Ressalte a diversidade de necessidades citadas e, havendo possibilidade, indague se pensaram mais alguma coisa que não tenha sido citada pelos demais colegas. Esta é uma oportunidade

para sistematizar algumas necessidades de todos os seres vivos como nutrição e reprodução, além de fatores abióticos relevantes como temperatura e luminosidade.

Sobre a questão 3

A intenção desta questão é suscitar hipóteses relacionadas à capacidade adaptativa dos seres vivos citados. Por isso, é interessante que os(as) estudantes possam conhecer as hipóteses dos colegas para conhecer outras possíveis explicações para esse fato, ampliando as relações imaginadas inicialmente por cada um.

86

CIÊNCIAS NATURAIS

rior dos cactos são exemplos de adaptações desses seres vivos. Por estarem relacionadas a alguma parte do corpo do organismo são consideradas adaptações estruturais.

Outras características, como a imitação do movimento de um galho, no bicho-pau, são adaptações comportamentais. E há ainda adaptações fisiológicas, relacionadas ao

ibernarem, diminuir o metabolismo. Há também tipos, por exem-

plum dos outros, adaptações comportamentais. Alguns dos pinguins



CORTESIA: WIKIMÉDIA

85

Adaptações dos seres vivos

Nosso planeta é formado pelos mais diversos tipos de ambientes, como desertos, florestas, campos, oceanos, rios, regiões cobertas de gelo e cidades, entre muitos outros. Cada um desses ambientes apresenta condições específicas de temperatura, luminosidade, tipo de solos, relevo e presença de água. Essa variedade de ambientes é acompanhada por uma enorme variedade de formas de vida.

Qualquer que seja o ambiente, os seres vivos precisam se desenvolver, se nutrir e reproduzir. A depender da forma de vida, precisam de algum tipo de abrigo, como os animais, ou de luz, como as plantas. Essas necessidades são satisfeitas de maneiras diferentes, por cada forma de vida e em cada ambiente, até naqueles de condições mais extremas, como os desertos e as regiões polares.

Mesmo em ambientes urbanos como as cidades, é possível encontrar inúmeras formas de vida, cada qual com determinadas características favorecendo sua sobrevivência. Em geral, ambientes impactados como esse favorecem espécies mais generalistas, isto é, que apresentam um modo de vida mais flexível, adaptável a diferentes formas de alimento, abrigo entre outros fatores.



Os ratos são animais que convivem com o ser humano há muito tempo, sobrevivendo principalmente de nossos restos alimentares. Além disso, têm ciclo de vida curto e reproduzem-se com facilidade e, graças a essas características, podem ser encontrados na maioria das cidades de todo o mundo.

As características dos seres vivos que facilitam sua sobrevivência ou favorecem suas chances de reprodução são chamadas de adaptações. O formato do corpo do bicho-pau, que dificulta sua visualização por predadores, e o armazenamento de água no inte-

São exemplos de adaptação, a pequena disfarçada, em cada um surpreendentes.

Além disso, há, pelo menos, dois seres vivos, a descrição de sua sobrevivência no am-



A turma pode ser dividida em grupos que pesquisam adaptações para ambientes ou situações distintas. Em um segundo momento, os(as) estudantes podem ser reorganizados em novos grupos, cada qual com um componente do grupo anterior, assim todos terão a chance de compartilhar seus resultados de pesquisa assim como registrar informações novas trazidas pelos colegas. Isso pode contribuir

bastante para que ampliem suas capacidades de comunicação assim como seu repertório sobre o mundo natural.

Outra opção é direcionar as pesquisas especificamente para plantas, que em geral são menos conhecidas pelos estudantes. Nesse caso, as informações podem ir formando um banco de dados que será usado na revisão do plano de recuperação a ser realizada na última atividade desta unidade.

(...) Em 2006, apicultores nos Estados Unidos começaram a notar que suas colônias de abelhas estavam desaparecendo. Cientistas investigaram e comprovaram o fenômeno, que foi batizado de colony collapse disorder (síndrome do colapso da colônia, CCD). Sete anos depois, o sumiço continua: no inverno de 2012 para 2013, dado mais recente, 31% das abelhas americanas deixaram de existir.



O fenômeno se repetiu na Europa, onde, segundo um levantamento do Coloss, rede de cientistas de mais de 60 países que estuda o sumiço das abelhas, algumas regiões perderam até 53% de suas colônias nos últimos anos. Japão, China e o Brasil também reportaram problemas – apicultores de Santa Catarina relataram que um terço das 300.000 abelhas do Estado bateu asas em 2012. (...)

Fonte: <http://veja.abril.com.br/ciencia/as-abelhas-estao-desaparecendo-e-isso-e-preocupante/>

Hipóteses pessoais

- 2 É provável que colegas de sua turma tenham tido outras ideias para a questão anterior. Compare sua resposta com a de dois deles. O que vocês pensaram de diferente? Registre a seguir.

Hipóteses pessoais. O tema do desaparecimento das abelhas é muito atual e pode gerar muita curiosidade entre os(as) estudantes, que podem vir a pesquisar mais sobre o assunto.

- 3 Em duplas, analisem cada uma das situações descritas a seguir. Vocês precisam identificar:

- Quais os seres vivos envolvidos?
- A situação descrita é prejudicial a algum dos seres envolvidos? Ou para ambos? De que forma?
- Se não é prejudicial, há benefícios para algum dos organismos? Ou para ambos? Qual(is) o(s) benefício(s)?

Situação 1

As lagartixas são animais comuns no meio urbano. Costumam se alimentar de pequenos artrópodes como moscas, aranhas e baratas.



Lagartixa comendo aranha.

Situação 2

Os carrapatos alimentam-se do sangue dos animais sobre os quais vivem, como cachorros, podendo, ali, completar todo seu ciclo de vida. Também podem transmitir doenças ao animal picado.



Carrapato sobre a pele de um cachorro

Situação 3

As bromélias podem crescer sobre o tronco de árvores, que servem de suporte para que recebam luz mais facilmente para a fotossíntese. As árvores hospedeiras não sofrem nenhum problema com a ocupação feita pelas bromélias e cresce normalmente.



Bromélia sobre a árvore

Situação 4

Existem mais de 30 espécies de peixes-palhaço no mundo, sendo que a mais conhecida delas é a *Amphiprion ocellaris*, que é a espécie do filme "Procurando Nemo". Entre essas 30 espécies, os peixes podem apresentar variadas cores e padrões de listras. Os peixes-palhaço vivem em grupos no meio das anêmonas. As anêmonas são invertebrados que liberam substâncias altamente tóxicas para peixes e crustáceos. Contudo, há 10 espécies de anêmonas cujas toxinas não afetam os peixes-palhaço, pois eles possuem uma camada de muco que os protege. Esses peixes possuem uma relação de troca com as anêmonas. Eles vivem entre elas, onde ficam protegidos dos predadores, enquanto as anêmonas se alimentam dos restos de alimentos deixados pelos peixes-palhaço. (Fonte: Aquário de São Paulo. <http://www.aquariodesp.com.br/novo/peixe-palhaço>). Os peixes-palhaço também podem proteger as anêmonas de outros predadores, como o peixe-borboleta.



Anêmona-do-mar e peixe-palhaço

Situação 5

Várias aves marinhas, como as gaivotas, costumam brigar pelos cardumes de peixes que nadam mais próximos à superfície. As bicadas e unhas são comuns e, muitas vezes, as duas competidoras acabam perdendo sua presa.



Aves marinhas brigando por um peixe.

Situação 1 - Lagartixas, moscas, aranhas e baratas. Favorável para as lagartixas e desfavorável para as moscas, aranhas e baratas porque servem de alimento para as lagartixas.

Situação 2 - Carrapatos e cachorros. Favorável para os carrapatos porque estes se alimentam do sangue do cachorro. Desfavorável para o cachorro porque perde sangue e pode pegar doenças com o carrapato.

Situação 3 - Bromélias e árvores. Favorável às bromélias, pois conseguem mais luz. Para as árvores não é favorável e nem desfavorável.

Situação 4 - Peixe-palhaço e anêmona-do-mar. Favorável para ambos, pois o peixe fica protegido e a anêmona se alimenta dos restos de alimentos deixados pelo peixe.

Situação 5 - Gaivotas e outras aves marinhas, peixes. Desfavorável para as aves porque ao brigarem as duas acabam perdendo recursos.

- 4 O texto a seguir explica, resumidamente, algumas das relações que podem ser identificadas entre os seres vivos. A partir da leitura, com sua dupla, identifiquem quais exemplos já foram descritos no item anterior.

Interações Ecológicas

Existem diferentes formas de se classificar as relações entre os seres vivos, mas em todas elas o mais relevante é analisar se os seres vivos envolvidos são beneficiados ou prejudicados ao interagirem. Também é considerado o grau de dependência entre as espécies envolvidas na interação. Em casos como o de mutualismo, além de ambas as espécies se beneficiarem, elas estão tão profundamente associadas que dependem uma da outra, como é o caso dos líquens (associação entre algumas algas e certos fungos microscópicos).

Outras relações que trazem benefícios para as espécies envolvidas, mas não apresentam esse mesmo grau de dependência são: a protocooperação, como a relação entre os peixes-palhaço e as anêmonas, em que ambas as espécies são beneficiadas, e o inquilinismo, como o caso das bromélias e árvores hospedeiras. No comensalismo, uma das espécies se beneficia sem causar prejuízo à outra, assim como ocorre no inquilinismo, a especificidade é que, nesse caso, o benefício está relacionado à obtenção de alimento.



Líquens são um exemplo comum de mutualismo, entre fungos e algas.

Sobre a questão 4

Há diferentes classificações para as relações entre os seres vivos, por isso o mais relevante é que os(as) estudantes possam reconhecer como as diferentes espécies são beneficiadas ou prejudicadas.

ATIVIDADE 5 – Interações ecológicas

92

CIÊNCIAS NATURAIS

As relações alimentares, expressas nas cadeias e teias alimentares são um exemplo bem direto e mais facilmente percebido nas relações entre seres vivos. Evidentemente, a predação, quando um ser vivo se alimenta do outro, é uma relação que traz prejuízo para uma das partes envolvidas. Quando a planta é o alimento, pode-se denominar como herbivoria, como no caso das capivaras e gramíneas.

Entre as interações em que, pelo menos, uma das espécies sofre desvantagem na interação, podemos encontrar, além da predação, que já foi citada anteriormente, o parasitismo e a competição.

- 5 Retome a notícia sobre as abelhas. Que tipo de relação existe entre as abelhas e as plantas? O que isso permite afirmar sobre a forma que uma espécie afeta a outra?

Os estudantes devem perceber que quando uma espécie tem uma relação harmônica com a outra, como no caso das abelhas e plantas que são polinizadas por elas, se uma espécie é afetada negativamente como as abelhas, que estão desaparecendo, a outra muito possivelmente também será afetada.

ATIVIDADE 5 – Interações ecológicas



LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Pesquise outros exemplos de interações ecológicas descritas na Atividade 4 e anote em seu caderno. Não se esqueça de registrar qual o prejuízo ou benefício obtido pelas espécies envolvidas.

Você pode buscar informações na internet com os termos: relações ecológicas ou interações ecológica ou, ainda, com o nome das relações (mutualismo, parasitismo etc.)

Também pode consultar alguns sites como o da revista Ciência Hoje das Crianças, que traz vários exemplos sobre o tema (<http://chc.org.br>).

Elementos do Currículo Atividade 5

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

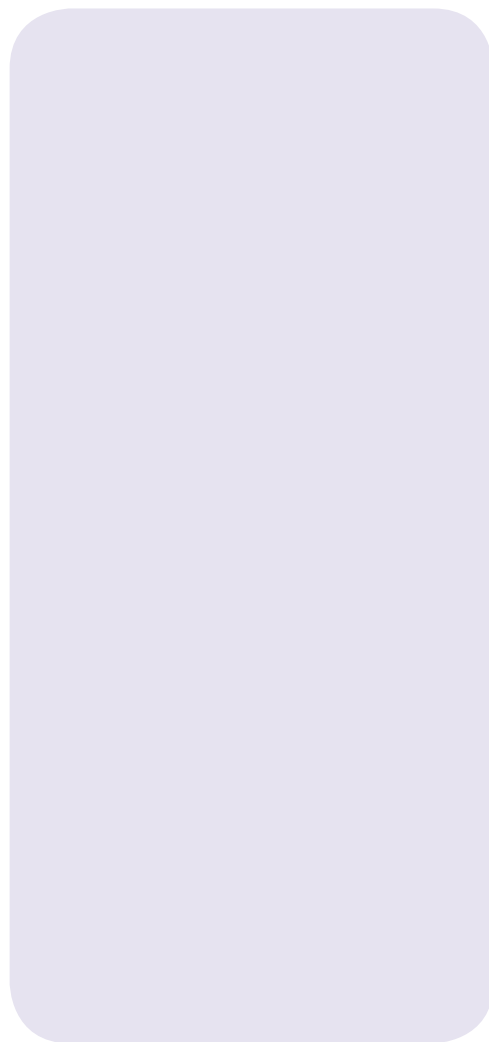
Linguagem, representação e comunicação

- a. Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- b. Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Sobre a questão 5

A busca e organização de informações é o objetivo maior desta atividade. Não é difícil encontrar vários outros exemplos de interações ecológicas na internet ou em livros de ciências, ecologia e enciclopédias sobre seres vivos. Programas sobre natureza também costumam trazer vários exemplos relacionados ao tema. Se tiver possibilidade, esta é uma boa atividade para usar a sala de leitura de sua escola ou, de ampliar os tipos de fontes de informações utilizadas pelos(as) estudantes, trazendo vídeos.

Organização, em um quadro, das interações ecológicas pesquisadas.



ATIVIDADE 6 – A queda de um gigante da floresta

7º ANO

95

ATIVIDADE 6 – A queda de um gigante da floresta

Você compreendeu que quando um determinado tipo de organismo está adaptado a um ambiente, os indivíduos de sua espécie se reproduzem e sobrevivem naquele ambiente por muitas gerações. Também aprendeu que os diversos tipos de organismos se relacionam entre si, de formas mais positivas ou negativas. Nesta atividade, você irá refletir sobre como essas relações são relevantes também em situações de alterações ambientais. Para isso, vamos analisar uma situação especial: a queda natural de uma grande árvore em uma floresta.



Vista aérea de uma clareira na floresta.

Florestas, como a Mata Atlântica e a Amazônica, apresentam algumas árvores muito grandes, de 40m, 50m ou até mais altas. Quando ficam velhas ou doentes, elas morrem e podem cair naturalmente, arrastando outras árvores na queda, e assim, abrindo grandes clareiras no meio da mata.

As clareiras naturais podem ser de diferentes portes, tanto por conta do tamanho das árvores caídas quanto do relevo e do tipo de vegetação, entre outros fatores. De qualquer forma, muitas mudanças começam a acontecer nesse lugar e irão afetar a dinâmica desse ambiente.



Clareira vista por dentro da mata.

- 1 Como você imagina que a queda de uma árvore grande como essa afeta, de forma geral, o ambiente em que ela está? Discuta com colegas e registre suas ideias. Sempre que puder, justifique o que acha que irá acontecer.

Resposta pessoal - Levantamento de hipóteses: os estudantes podem ou não trazer algumas das relações vistas nas atividades anteriores, alguns podem ou não fazer referência também ao impacto sobre o solo, matéria orgânica.

Elementos do Currículo Atividade 6

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- b. Levantar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

Esta atividade envolve a elaboração de previsões sobre o que acontece numa floresta quando se forma uma clareira, e hipóteses sobre como isso pode afetar o ambiente. É um misto de imaginar e usar informações já conhecidas, buscar relações com exemplos e conceitos vistos nessa unidade ou em anos anteriores. Interações em duplas e socializações posteriores à formulação das primeiras ideias são estratégias adequadas às questões propostas. Em um segundo momento, os(as) estudantes fazem a leitura de um texto de divulgação científica, da revista Fapesp, sobre interações entre herbívoros e plantas. O texto é acessível a essa faixa etária, embora tenha alguns trechos mais difíceis. Esse pode ser um momento oportuno para discutir com sua turma a leitura de textos de divulgação científica em bons veículos de informação.

Instigue os(as) estudantes a pensar em elementos já vistos anteriormente, desdobrando a questão principal em novas perguntas: “A queda de uma árvore afeta outras plantas? De que forma? Pode afetar o solo? Como? E os animais?”. Se possível, circule pela sala, lendo e acompanhando as discussões e respostas geradas. Compartilhe com toda a sala algumas ideias, a fim de estimular mais relações: “Esta dupla lembrou que outras plantas podem ser afetadas”, “Este grupo pensou no impacto sobre populações de animais que não são herbívoros, mais alguém pensou nisso?”. Não é um problema se as duplas de trabalho não pensarem em todos os aspectos, o importante é que mobilizem conhecimentos que conseguem relacionar ao fato e possam estar atentos a outras ideias que as colegas e os colegas tiveram sobre esse mesmo tema.

Há duas consequências imediatas da abertura de uma clareira no meio de uma floresta: aumento significativo da entrada de luz na área, já que a cobertura da copa das árvores diminui e ocorre um grande depósito de matéria orgânica sobre o solo, resultante das folhas, galhos e troncos da árvore caídos que serão aos poucos consumidos por detritívoros e decompositores.

2 Como o aumento de matéria orgânica pode modificar o solo dali a pouco tempo? Espera-se que os estudantes associem o aumento de matéria orgânica ao aumento de fertilidade do solo, retomando conteúdos vistos em anos anteriores.

3 A maior incidência de luz pode ser benéfica a algum tipo de ser vivo? Qual ou quais? Como isso pode afetar a temperatura no local quando, se comparada ao interior da mata sombreada? Espera-se que os(as) estudantes pensem que as plantas do entorno possam ser beneficiadas pelo aumento na incidência de luz e que a temperatura da clareira seja um pouco mais elevada do que a do interior da mata.

A área de uma clareira natural pode nos remeter à ideia de destruição, mas as e os cientistas perceberam que, na verdade, as clareiras são responsáveis pela manutenção e contínua renovação das florestas. Elas dão início a novos ciclos de crescimento, possibilitando mudanças na composição vegetal e na composição da fauna daquela região.

Logo que uma clareira é formada, diferentes espécies de plantas conseguem germinar e se desenvolver. Em geral, são plantas de crescimento rápido, que germinam com mais luminosidade e se beneficiam do aporte de matéria orgânica e do revolvimento do solo causado pelas raízes das árvores tombadas. À medida que crescem, essas plantas, chamadas de pioneiras, vão modificando as condições locais de luminosidade e umidade. Isso permite que, em alguns anos, outras espécies de plantas, mais típicas de áreas sombreadas, comecem a se desenvolver no local.

No decorrer de uma década ou um pouco mais, as espécies de plantas dominantes, de crescimento lento e que alcançam as maiores alturas, se desenvolvem até que finalmente aquele trecho estará novamente fechado retornando ao aspecto de floresta no auge de seu desenvolvimento, denominada floresta madura.

O processo que envolve a regeneração de clareiras é complexo e controlado por diferentes variáveis e pode apresentar diferenças de uma clareira para outra, mas, de forma geral, segue as etapas aqui apresentadas. Grandes áreas de florestas apresentam manchas em diferentes estágios de sucessão. A existência de árvores pioneiras em regiões de espécies dominantes já desenvolvidas pode indicar, por exemplo, que ali houve uma grande clareira, contando um pouco da história daquela floresta.

Antes da leitura do texto desta página, discuta coletivamente o que os(as) estudantes imaginam que vá acontecendo na área da clareira dadas as inferências que acabaram de realizar: maior aporte de nutrientes no solo, a partir da matéria orgânica e maior incidência de luz. É bastante possível que eles(as) consigam, a partir disso, imaginar que outras plantas poderiam ocupar essa área. Você pode informar sobre a existência de sementes dormentes no solo da floresta e lembrar que há plantas que germinam em condições diferentes.

Esse processo gradual de transformações, num ambiente natural, em que diferentes grupos de espécies vão substituindo uns aos outros é denominado **sucessão ecológica**.

Outros fatores que influenciam a regeneração de uma clareira são as interações entre plantas e animais herbívoros. O trecho, a seguir, relata uma pesquisa sobre interações entre alguns animais e plantas em florestas como da Amazônia e Mata Atlântica e pode ajudar a reconhecer algumas dessas relações.

- 4 Na leitura do texto a seguir, identifique os seres vivos citados e o tipo de relação ecológica estabelecido entre eles.

Sem bichos, a floresta morre

por Ana Maria Fiori

O desaparecimento de animais que dispersam sementes põe em risco a sobrevivência de remanescentes da Mata Atlântica

No lugar do burburinho de interações entre os seres vivos das florestas, a ameaça de um cenário sem atores: pesquisadores comprovaram que a caça e a exploração intensiva das sementes de que os bichos se alimentam deixam as matas brasileiras cada vez mais perto do desaparecimento. Na Amazônia, os castanhais envelhecem com chance reduzida de renovação porque a exploração intensiva da castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*) ameaça a sobrevivência da cutia (*Dasyprocta spp*), principal dispersor das castanhas. Já nos remanescentes de Mata Atlântica no interior do Estado, a ameaça pesa sobre dezenas de espécies de árvores que dependem da cutia para dispersar suas sementes e promover a regeneração dos fragmentos de floresta.

Para avaliar a extensão do perigo nesses trechos, o biólogo Mauro Galetti, do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Rio Claro, estudou a interferência da fragmentação da mata na dispersão de sementes e está montando um banco de dados sobre as interações de animais frugívoros com as espécies vegetais. (...)

Jatobá, macaco e anta

Entre os estudos do projeto, Galetti destaca a dispersão de sementes do jatobá (*Hymenaea courbaril*) pela cutia. Assim como outras espécies da família das leguminosas e algumas palmeiras, o jatobá tem sementes muito grandes – mais de 2,5 centímetros de diâmetro. Plantas com sementes grandes, que nenhuma ave consegue engolir, são as mais ameaçadas em fragmentos florestais. Elas são dispersas exclusivamente por antas (*Tapirus*

Embora não seja um texto muito desafiador para a faixa etária, uma atividade de apoio à leitura pode ser a organização de um glossário com termos essenciais à compreensão do texto.

terrestris) e cutias. Como as antas são amplamente caçadas até sua extinção local, as cutias herdam o título de únicos dispersores de sementes grandes nos fragmentos florestais.

Assim como o esquilo, a cutia come algumas sementes e enterra as restantes, para ter alimento em outra estação. Quando ela muda de território, esquece alguma semente ou é predada por felinos, a semente abandonada germina e dá origem a nova planta. Galetti revela que a cutia também é alvo de caçadores em fragmentos de mata do interior de São Paulo, o que ameaça a sobrevivência do jatobá e de outras 50 espécies de árvores de frutos grandes, que têm no animal seu único dispersor – entre elas várias espécies de palmeiras, como a do palmito amargo (*Syagrus oleracea*) e a brejaúva (*Astrocaryum aculeatissimum*).

O pesquisador diz que o macaco-prego (*Cebus apella*) e o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) comem a polpa do fruto do jatobá e jogam fora as grandes e duras sementes, que depois são comidas ou enterradas longe pelas cutias. Mesmo que uma semente germine embaixo do jatobá, a planta jovem não poderá competir com a adulta por luz e nutrientes. Além disso, quanto mais perto da planta-mãe, maior a possibilidade de a semente ser comida por outros roedores e porcos-do-mato, atraídos pela quantidade de frutos sob a árvore. “Sem a dispersão pela cutia, vamos ter apenas fósseis vivos: por exemplo, quando um jatobá de 150 anos morrer, não haverá outros em volta para substituí-lo. Isso poderá modificar muito a dinâmica da floresta, num efeito dominó, ocasionando desequilíbrio em toda a cadeia alimentar.”(...)

Fonte: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2001/03/01/sem-bichos-a-floresta-morre/>

Protocooperação: Castanheira e cutia, jatobás e antas, jatobás e cutias, palmito e cutias, brejaúva e cutias, macaco-prego e jatobá, mono-carvoeiro e jatobá

Predação: felinos e cutias, caçadores e cutias, jatobá e roedores, jatobá e porco do mato

Competição: jatobá e jatobá jovem

ATIVIDADE 7 – Aprendendo com a natureza

7º ANO

99

- 5 No final do texto, há uma citação do pesquisador entrevistado, Mauro Galetti “*Sem a dispersão pela cutia, vamos ter apenas fósseis vivos: por exemplo, quando um jatobá de 150 anos morrer, não haverá outros em volta para substituí-lo. Isso poderá modificar muito a dinâmica da floresta, num efeito dominó, ocasionando desequilíbrio em toda a cadeia alimentar.*” Explique por que a extinção da cutia poderia causar todo esse desequilíbrio.

A cutia é um importante dispersor de sementes de várias espécies. Sem as cutias, as sementes caídas em torno da planta adulta serão devoradas por animais que não as dispersam, como os porcos do mato. Outra consequência é que sem as cutias para espalhar suas sementes, as plantas jovens irão nascer próximas à planta-mãe, competindo com estas por recursos. Muitos outros animais dependem do jatobá, então se essa espécie é prejudicada isso irá prejudicar todas as espécies que também dependem dela, isso seria o efeito dominó.

ATIVIDADE 7 – Aprendendo com a natureza

Na atividade anterior, você pôde compreender como as clareiras contribuem para a manutenção da diversidade nas florestas. Nesta atividade, você irá conhecer uma solução de desenvolvimento sustentável, para a agricultura, baseada nos conhecimentos sobre sucessão ecológica.

Quando uma clareira natural acontece em uma floresta, isso não é necessariamente um problema, porque sabemos que sua sucessão faz parte da dinâmica da floresta e que diferentes espécies de animais e plantas irão, gradualmente, ocupar aquela área até que ela retorne a um estágio maduro de desenvolvimento.

Mas nem sempre é esse o destino de uma área desmatada. Muitas vezes, regiões de grande diversidade são substituídas por monoculturas, isto é, plantações de um único tipo de planta em uma mesma área, repetidamente. Já se sabe que a monocultura tem um grave impacto no ambiente, além da óbvia perda de diversidade e, com o passar do tempo, a monocultura exclusiva pode desencadear problemas de doenças, pragas e plantas daninhas, resultando, inclusive, na perda de produtividade por causa do desbalanceamento das condições físicas, químicas e biológicas do solo.

Observando e estudando como as florestas passam por ciclos naturais de renovação com as clareiras, algumas pessoas propuseram um outro modelo de agricultura, que ajuda a restaurar a biodiversidade e a melhorar a qualidade do solo: as agroflorestas.

Atividade 7

O exemplo das agroflorestas, relatado nesta atividade, evidencia como os conhecimentos científicos podem contribuir para inovações importantes que envolvem também questões sociais e atitudinais, como o desenvolvimento sustentável. Há inúmeros programas de reportagem relacionados ao tema disponíveis

na internet. Se tiver possibilidade, assista alguns com os(as) estudantes.

Como a implantação de agroflorestas envolve muitas variáveis em discussão, esta também é uma boa atividade para ser realizada em duplas e depois discutida coletivamente com toda a turma, contribuindo para a compreensão da proposta dos sistemas agroflorestais.

Elementos do Currículo Atividade 7

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- b. Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- e. Analisar e comparar diferentes formas de resolução de um mesmo problema, reconhecendo as diferentes estratégias e hipóteses que foram propostas.

Relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Plano de trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

100

CIÊNCIAS NATURAIS

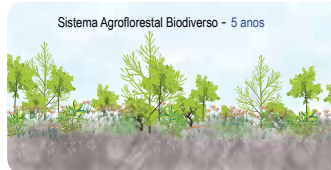
- 1 Os desenhos esquemáticos, a seguir, representam, de forma simplificada, as principais etapas na implantação de uma agrofloresta. A partir da leitura do texto e do vídeo assistido, escreva legendas representativas de cada etapa.



Resposta pessoal



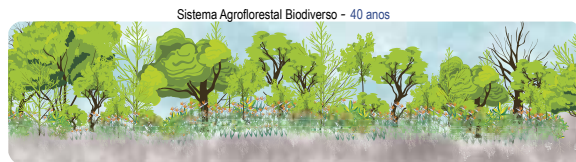
Resposta pessoal



Resposta pessoal



Resposta pessoal



Resposta pessoal

Professor(a), aqui estão sugestões de materiais interessantes para você discutir com os(as) estudantes sobre sistemas agroflorestais.

Revista Superinteressante - A revolução da floresta. Disponível em: <https://super.abril.com.br/ideias/a-revolucao-da-floresta/> Acesso em: 6 abr. 2018.

Vídeo 1: Aula prática completa de Agrofloresta com o Mestre Ernest (vídeo antigo mas bem objetivo e claro, 13 min).

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=W-U-GjSz_rRU Acesso em: 6 abr. 2018.

Vídeo 2: Globoecologia – Sistemas agroflorestais (8 min).

Disponível em: <http://redeglobo.globo.com/globocidadania/videos/v/sistemas-agroflorestais-parte-1/1552755/> Acesso em: 6 abr. 2018.

2 Qual a sequência geral de plantas usadas em uma agrofloresta?

Quando o solo está impactado, são colocadas plantas como capim ou abacaxi. Depois crescem plantas de porte médio e leguminosas. Em seguida, desenvolvem-se plantas maiores, árvores propriamente ditas. Por último, crescem as árvores de madeira mais nobre, mais altas e resistentes.

3 Alguns dos critérios usados, na seleção das espécies cultivadas e a cada etapa, são a capacidade de germinação das sementes a pleno sol ou à sombra, tolerância das plântulas (plantas jovens) à sombra, velocidade de crescimento a pleno sol, tolerância a solos ácidos ou pobres, entre outros. Por que são esses os critérios? Explique qual a relação dessas características com as modificações sofridas pelo ambiente ao longo do tempo.

Com a queda de uma grande árvore e formação da clareira, uma área da floresta fica diferente: recebe mais luz e ganha mais nutrientes para o solo por causa da decomposição de todo o material das plantas caídas. Com o passar do tempo, as condições ambientais ficam diferentes: a área vai ficar mais sombreada e parte dos nutrientes já terá sido usada. Como o ambiente se modifica após a formação da clareira e crescimento das primeiras plantas, a escolha das plantas a serem usadas em cada etapa vai se modificando.

4 Como as agroflorestas contribuem para o aumento da biodiversidade de fauna?

Espera-se que os estudantes percebam que à medida que há mais plantas desenvolvidas, mais animais conseguem se alimentar e sobreviver naquele ambiente, por causa das cadeias alimentares. A melhoria das condições de sombreamento, luminosidade e vento também contribuem para que animais que tenham fugido do cenário de degradação possam retornar e ocupar o local. Até mesmo as condições de reprodução são favorecidas pela proteção oferecida pelas árvores assim como abundância de alimento.

A busca de novas maneiras de se explorar o ambiente, reduzindo os impactos gerados pelo desenvolvimento humano, conjugado à preservação da natureza são características do desenvolvimento sustentável.

5 Você conhece outra medida que esteja relacionada à ideia de desenvolvimento sustentável? Resposta pessoal

Sobre a questão 5

Oferece uma oportunidade de integração com o componente de Geografia, que também aborda o conceito e exemplos relacionados ao tema.

ATIVIDADE 8 – SOS Ambiental em ação novamente

102

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 8 – SOS Ambiental em ação novamente

Ao longo das atividades desta unidade, você conheceu as diferentes características de adaptações de diversos seres vivos a fatores como necessidade de água e luz, extremo calor ou frio, entre outras condições ambientais. Percebeu que essas características não se relacionam apenas com os elementos não vivos do ambiente, mas também auxiliam muito os seres vivos a conseguir alimento, sobreviver a predadores e se reproduzir. Pôde, também, analisar e pesquisar sobre como as diferentes espécies de seres vivos se relacionam entre si, de maneiras vantajosas ou não, mas nunca vivendo de forma absolutamente isolada de outros seres vivos.

Por fim, conheceu duas situações de alteração ambiental: a formação de uma clareira e as agroflorestas, que mostram como essas relações entre os seres vivos são essenciais para os ecossistemas e também podem indicar um caminho para o desenvolvimento humano com outra relação com a natureza.

Agora, você e seu grupo irão retomar o plano inicial de recuperação para a área degradada, produzido no início destes estudos, e irão revisá-lo, melhorando e ampliando a proposta que pensaram. Procurem sempre justificar as escolhas feitas. Ao realizar esse plano, de maneira mais detalhada e embasada e nas informações construídas ao longo da unidade, você responderá à pergunta de investigação: **Que fatores devem ser considerados para a recuperação de uma área degradada?**

Apresentamos algumas questões para ajudar nessa revisão:

1) Etapa inicial da recuperação (primeiros meses)

- Que características tem esse ambiente na etapa inicial de recuperação e que características precisam ter as plantas que o ocuparem?
- Que animais vivem na floresta ao redor? Quais deles poderiam começar a conviver com as primeiras plantas da área de recuperação?

2) Etapa intermediária de recuperação (um ano de recuperação)

- Como imaginam que estará a área em recuperação dentro de um ano? Quais as novas plantas que podem ocupar esse local? Como estão as condições do solo e de umidade? Quais animais já conseguirão visitar mais frequentemente a área?

Elementos do Currículo Atividade 8

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- b. Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Plano de trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e reflexão.



A atividade 8, aborda, especificamente o Objetivo de aprendizagem e desenvolvimento:

(EF07C19) Aplicar conhecimentos científicos para elaborar intervenções que visam monitorar e minimizar impactos das ações antrópicas na biodiversidade.

O propósito dessa produção não é chegar a uma resposta única e completa, mas colocar em ação os diferentes conhecimentos que os(as) estudantes construíram ao longo da unidade. Instigue-os(as) a imaginar e tentar explicar alguma mudança de microclima provocada pela recuperação da área e a explicar as

relações que se estabelecem entre condições do ambiente, tipos de plantas e animais. Se necessário, sugira pesquisas sobre espécies utilizadas em sistemas agroflorestais como fonte de informações adicionais para a revisão do plano de recuperação. Essa pesquisa pode ser organizada em grupos, com diferentes propósitos: espécies pioneiras, espécies de aproveitamento econômico, espécies frutíferas importantes para muitos animais de floresta e assim por diante. Os dados podem ser socializados em cartazes fixados na classe e cada grupo pode usar as informações de outro para melhorar seu plano de recuperação.

UNIDADE 4

Esta sequência de atividades tem como principal objetivo explorar e investigar a relação entre a massa de um objeto e sua velocidade. Isso envolve diretamente os conceitos de quantidade de movimento e de energia cinética. Embora a apresentação deles aos(as) estudantes não seja por meio da formulação matemática, as relações proporcionais constituem as evidências às quais se referem os objetivos de aprendizagem.

A relação desta unidade com as demais do 7º ano está nas mudanças de posição ocasionadas pela velocidade e massa de objetos. Como caminho investigativo proposto, consideramos o problema de aumento da velocidade de um objeto já em potência máxima. Assim, ao final das aulas, espera-se que os(as) estudantes percebam que ejetar algo com massa em certa velocidade em uma direção ocasiona um aumento de velocidade na outra direção, o que responde à pergunta investigativa.

Para chegar a essa conclusão, retomaremos formalmente o cálculo das velocidades na atividade 2 e, so-

bre ele, discussões sobre a mobilidade urbana serão o meio pelo qual isso será feito. Uma vez discutidas as velocidades médias, o papel da massa para o ganho de velocidade é ressaltado para o caso de meios de locomoção com mais massa precisarem gastar mais energia. Aqui, o conceito geral de energia como forma de mover algo é apresentado e, especificamente, a energia cinética, objeto do estudo. Por fim, com o

exemplo do foguete, destacar-se-á a quantidade de movimento como possibilidade de aumento de velocidade.

O uso de vídeos e smartphones é essencial no desenvolvimento destas aulas dado que possibilitam as medições além de oferecer as imagens para que as discussões ganhem mais sentido real, sobretudo ao falarmos de foguetes.

Eixos temáticos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento
<i>Matéria, energia e suas transformações</i>	Movimento	(EF07C04) Identificar evidências sobre a relação entre o movimento de um objeto e a sua massa
<i>Cosmos, espaço e tempo</i>	Velocidade	(EF07C09) Associar a velocidade como grandeza utilizada para medir movimentos. (EF07C10) Descrever as relações entre energia cinética, massa e velocidade de um objeto.

UNIDADE 4 – As mudanças de posição no meio

7º ANO 107

É sobre isso que você vai investigar a partir de agora. Nossas perguntas

CIÊNCIAS NATURAIS

UNIDADE 4

As mudanças de posição no meio

PRIMEIRAS PALAVRAS

A capacidade de mover o próprio corpo é um dos grandes avanços evolutivos dos seres vivos, que permitiu a movimentação pelo solo em busca de alimentos, acasalamento, fuga, caça, entre tantas outras vantagens de sobrevivência, que nós, animais, possuímos. Contudo, entre todos os animais, apenas nós, seres humanos, conseguimos desenvolver meios de locomoção, que não dependem unicamente dos nossos músculos. Nós domesticamos outros animais, mais ágeis e fortes, para nos locomovermos com a ajuda deles, como é o caso dos cavalos, dos camelos, das lhamas, lobos e dos elefantes. Nós inventamos meios de locomoção que utilizam a natureza para nos mover, como é o caso da canoa e dos barcos a vela. Por fim, inventamos meios de locomoção que movem a si mesmos com a queima de combustíveis ou eletricidade, como trens, carros, navios e aviões. Hoje, movemo-nos para todos os lados do globo com facilidade. Mas, todos os meios de locomoção possuem um limite do quão rápido conseguem ir. Seja pela capacidade dos animais que montamos, seja pela velocidade do rio, do vento, seja pela potência do motor que nos move.

Mas, você sabia que, se fizermos algumas mudanças nesse objeto ou no meio em que ele se encontra, é possível aumentar a sua velocidade, mesmo que ele já esteja funcionando no máximo de seu desempenho?

ção permitiu aos
eira mais prática,

Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF07C04) Identificar evidências sobre a relação entre o movimento de um objeto e a sua massa.
- (EF07C09) Associar a velocidade como grandeza utilizada para medir movimentos.
- (EF07C10) Descrever as relações entre energia cinética, massa e velocidade de um objeto.

Eixos Temáticos

- Matéria, energia e suas transformações
- Cosmos, espaço e tempo.

Objetos de Conhecimento

- Movimento.
- Velocidade.

ATIVIDADE 1 – Para o alto e além!

108

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – Para o alto e além!

Você já ouviu falar em “foguete de água”? Veja a imagem:



Foguete de água.

Foguete, você sabe muito bem o que é. Já o foguete de água, é fácil de ser feito em casa ou na escola. Com garrafas PET, uma bomba de encher pneu, rolha e água, é possível fazer esse foguete alcançar 70 metros de altura, embora o recorde mundial, usando essa mesma forma de propulsão, seja de 830 metros de altura.

- 1 Como podemos perceber nas imagens, parece que esse tipo de foguete é bastante rápido. Escreva abaixo o que você entende por um objeto rápido.

Resposta pessoal

Elementos do Currículo Atividade 1

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos investigativos.

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Plano de Trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação.

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação.

Sobre a questão 1

É preciso ressaltar a importância da distância percorrida e do tempo gasto. Provavelmente, essa noção aparecerá entre as respostas devendo ser destacada.

- 2 Na unidade 2, estudamos sobre a locomoção dos seres vivos e a definimos da seguinte maneira: "(...) um deslocamento no espaço realizado de forma ativa ou passiva que possibilita aos seres vivos se mover de um local para outro".

De que maneira a ideia de rapidez se relaciona com a ideia de locomoção?

Resposta pessoal

Foguetes são os objetos mais rápidos construídos pela humanidade, isto é, estamos dizendo que os foguetes são os objetos fabricados pelo ser humano e que alcançaram a maior velocidade possível. A sonda espacial Helios, lançada em 1976, depois de ser propulsionada pelo foguete TITAN III, chegou a alcançar a **velocidade** de 252 792 km/h, ou seja, essa sonda, em sua velocidade máxima, percorreu duzentos e cinquenta e dois mil setecentos e noventa e dois quilômetros a cada hora.



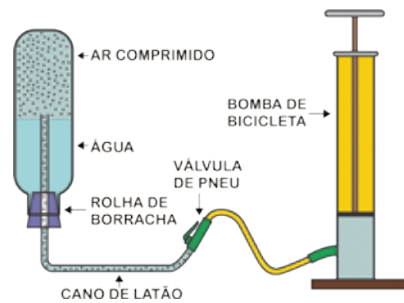
Foto de lançamento da sonda Helios B em 1976. O foguete de lançamento são os dois conjuntos mais brancos na base

Ao analisarmos a velocidade da sonda Helios, podemos ter uma ideia de que a velocidade de um objeto é medida considerando certa distância percorrida por esse objeto, dentro de um determinado intervalo de tempo.

E o foguete de água? Qual seria a sua velocidade máxima? Primeiro, vamos ver como ele funciona. Veja que o processo de montagem e funcionamento do foguete de água é bem simples:

Sobre a questão 2

Espera-se que seja associada a rapidez como a capacidade de se locomover em pouco tempo.



Esquema que representa o funcionamento do foguete de água.

Agora que você já sabe como um foguete de água funciona, vamos investigar a sua velocidade.

- 3 Analisando o esquema, elabore uma explicação para o funcionamento do foguete de água.

Resposta pessoal

- 4 Como você poderia medir a velocidade desse tipo de foguete? Qual seria um valor possível para essa velocidade? Explique seu raciocínio para chegar a esse valor.

Resposta pessoal

Sobre a questão 3

Para uma explicação detalhada, consultar <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol8/Num2/v08n02a02.pdf> ou <https://www.facebook.com/zonalestetv/videos/1489935417727751/>. Contudo, neste momento, deve-se estimular a imaginação dos(as) estudantes, assim como a capacidade de descrever com as palavras corretas o procedimento de funcionamento do foguete.

Sobre a questão 4

O objetivo aqui é somente levantar os conhecimentos prévios sobre as noções de velocidade e formas de se calcular. Os(As) estudantes têm vivência de velocidades de carros com suas respectivas unidades. Provavelmente, isso será tomado como parâmetro para estimar a velocidade do foguete.

ATIVIDADE 2 – Que modificações podem ser feitas em um meio de locomoção, de forma a aumentar a sua velocidade?

7º ANO

111

ATIVIDADE 2 – Que modificações podem ser feitas em um meio de locomoção (que já esteja no funcionamento máximo de seu desempenho), de forma a aumentar a sua velocidade?

A mulher e o homem mais velozes do mundo quase sempre são a ganhadora e o ganhador da prova de atletismo dos 100 metros rasos. A lógica é simples: todas as pessoas competidoras precisam percorrer uma distância, nesse caso, de cem metros, e aquela que cruzar primeiro a linha de chegada, vence.

Se você investigou a velocidade do foguete na atividade anterior, já deve ter percebido que a velocidade depende de uma locomoção de algo em uma determinada distância e em certo tempo. Em uma corrida, a pessoa mais rápida será aquela que percorre a distância fixa em menos tempo.

Com isso, podemos utilizar a seguinte expressão para calcular a velocidade média de um objeto.

$$v = \frac{D}{t}$$

Ou seja, calculamos a velocidade de um objeto, considerando a distância que este objeto percorre e dividindo pelo tempo gasto para percorrer. Vamos ver se faz sentido?

1 Preencha o texto com as palavras alto ou baixo, maior ou menor.

- a) Um objeto terá uma velocidade baixa se o tempo para percorrer uma determinada distância for muito alto.
- b) Um objeto terá uma velocidade alta se em um mesmo tempo, percorrer uma distância maior em relação a outro objeto.

Elementos do Currículo Atividade 2

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).
- Utilizar as linguagens tecnológicas e computacionais presentes na representação de dados e informações científicas nos processos de investigação e resolução de problemas.

Perceba que podemos usar qualquer unidade de distância e qualquer unidade de tempo que, ainda assim, teremos a expressão de uma velocidade, ou seja, uma locomoção. Por exemplo, na Geologia, ao calcular a velocidade de crescimento de uma montanha, de uma estalactite ou do deslocamento de uma falha geológica, utiliza-se uma unidade de cm/ano (centímetros por ano), ou seja, esses objetos se movem muito devagar em relação às coisas com que estamos acostumados. Para nossa realidade, costumamos utilizar o km/h (quilômetro por hora) e o m/s (metro por segundo).

Quando falamos que um carro alcançou a velocidade de 110 km/h, estamos querendo dizer que esse automóvel, chegou a uma velocidade que, se mantida, o fará percorrer 110 quilômetros no período de uma hora.

- 2 Se um carro com uma velocidade de 110 km/h precisa chegar a uma cidade que fica a 300 quilômetros de distância, ele fará esse percurso em mais ou menos que 3 horas? Justifique sua resposta.

Tempo menor do que 3 horas, pois em duas horas ele já teria andado 220 km e em 3 horas 330 km

Vamos entender isso na prática.



ATIVIDADE PRÁTICA

Experiência dinâmica

Materiais:

- Uma bola de queimada ou de Handebol

Grupos de 5 a 6 estudantes

O desafio é simples:

Junto com seu(sua) professor(a), definam um destino final para a bola. Pode ser o local onde ela precisa ser guardada, por exemplo. Assim, a primeira pessoa do grupo precisa estar próxima a este local. Afastada dela, cerca de 15 metros deve estar a segunda pessoa, mais 15m, a terceira, mais 15m, a quarta e assim sucessivamente (se o grupo for formado por mais de quatro pessoas). Veja um exemplo:

Elementos do Currículo

Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos investigativos

- Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à Ciência.
- Levantar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.

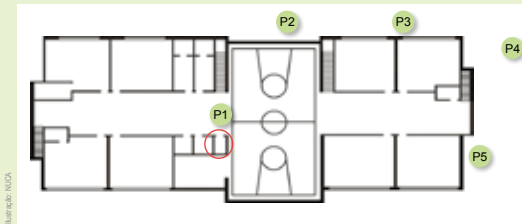
PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Plano de Trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização.



Os pontos verdes representam as pessoas e o local circulado de vermelho representa o destino final da bola

Inicialmente, a bola estará na mão da pessoa mais afastada do local final. Quando for autorizada, ela lançará a bola para a pessoa seguinte, que lançará para a próxima, e assim sucessivamente, até a bola ser guardada. Uma pessoa do grupo deverá filmar toda essa cena, acompanhando e correndo com a câmera na mão.

As distâncias entre as pessoas precisam ser conhecidas e os grupos todos farão o mesmo processo. Uma vez concluída a passagem da bola, é hora de calcular as velocidades da bola em cada um dos lançamentos, assim como a velocidade total. Preencha a tabela a seguir, e, com auxílio de um cronômetro, meça os tempos de cada lançamento olhando o vídeo.

Tabela 1. Medidas dos tempos e distâncias parciais dos trechos da atividade.

	Distância entre as pessoas (metros)	Tempo de lançamento (segundo)	Velocidade média da bola (m/s)
P5 para P4	Respostas variáveis. Valores obtidos com a realização da atividade prática.		
P4 para P3			
P3 para P2			
P2 para P1			
P5 para P1 (total)			

ATIVIDADE 3 – Mobilidade na cidade

114

CIÊNCIAS NATURAIS

E então, qual foi o ranking dos grupos ganhadores da sala?

Agora que você se familiarizou com a ideia de velocidade, vamos pensar no nosso grande problema de investigação.

- 3 Para o caso da experiência com a bola, supondo que todas as pessoas lançaram a bola com o máximo de suas capacidades, quais alterações poderiam ser feitas para que a velocidade da bola fosse maior?

Resposta pessoal

- 4 Pensando em um carro, uma moto ou um foguete, cujos motores estejam no máximo de seu desempenho, o que pode ser feito com o veículo, ou o meio, que permitirá aumentar a sua velocidade de locomoção?

É possível falar em reduzir a resistência do ar (mudar o formato do carro), reduzir a massa (essa hipótese é a que mais nos interessa) ou lubrificar mais os eixos.

ATIVIDADE 3 – Mobilidade na cidade

A cidade de São Paulo é a mais populosa do Brasil e uma das mais populosas do mundo. Para uma cidade dessa magnitude, a locomoção de um ponto a outro nessa cidade é uma questão muito delicada.

Elementos do Currículo Atividade 3

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

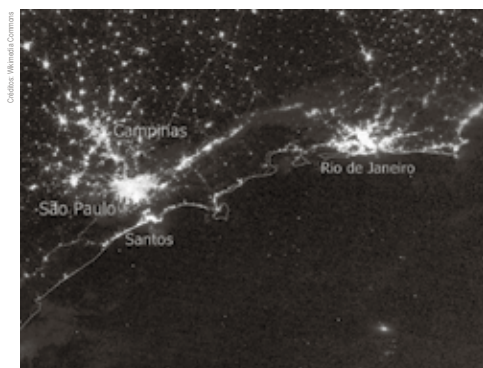
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Sobre a questão 3

É possível falar sobre a influência do ar, da massa da bola, do tipo de lançamento (reto/curvo).

7º ANO

115



Fotografia tirada de satélite mostra a região metropolitana de São Paulo e do Rio de Janeiro vista à noite, com as luzes acesas

- 1 Por que é importante, para as pessoas, poder se locomover facilmente a todos os lugares de uma cidade?

Resposta pessoal

Há mais de 10 anos, é realizada uma prova chamada Desafio Intermodal, no qual vários meios de locomoção precisam sair de um local na zona sul da cidade e chegar até à prefeitura de São Paulo, localizada no Viaduto do Chá. Essa prova se inicia às 18h, ou seja, em um horário de intenso tráfego para todos os meios de locomoção. Analise o texto adaptado sobre a edição de 2014.

Sobre a questão 1

Incentive a discussão a partir desta atividade. Provavelmente, a questão do trabalho será citada. Mas a facilidade na locomoção é importante, também, para que pessoas das áreas mais pobres da cidade possam ter acesso a meios de lazer, arte e entretenimento que possam estar distantes. A imensa maioria dos Museus da capital estão localizados no centro da cidade. O acesso a alguns serviços também precisa ser observado. Tirar um documento, buscar um passaporte, carteira de habilitação, fazer uma reclamação de algo, estudar.

Elementos do Currículo

Atividade 3

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos investigativos

- Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.

Relações entre ciência, tecnologia e sociedade e ambiente

- Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

Bicicleta volta a ser mais rápida no Desafio Intermodal de SP

Ciclista levou 20 minutos para percorrer o trajeto de 10km por vias expressas da capital paulista

Onze pessoas saíram da Praça Gentil Falcão na hora do rush em direção à Prefeitura, no Centro da cidade. Foram usados os seguintes meios de locomoção: bicicleta por vias rápidas, bicicleta por vias calmas, carro, moto, cadeira de rodas via transporte público, bicicleta dobrável+metrô, corrida, caminhada, skate, ônibus e trem+metrô.

O primeiro a chegar na Prefeitura foi o ciclista Ricardo Bruns, que utilizou vias expressas para se locomover. Ele fez o trajeto de aproximadamente 10 km em 20 minutos. Três minutos depois, chegou o motociclista. Em terceiro, o ciclista com a bike dobrável, que fez a intermodalidade com o metrô fez o percurso em 46 minutos. O passageiro de ônibus chegou 6 minutos antes que o motorista de carro. Este ano, o ônibus utilizou as novas faixas exclusivas implementadas pela Prefeitura.

O passageiro que usou o trem e o metrô chegou praticamente junto com o cadeirante que utilizou os mesmos modais. O paratleta da seleção brasileira de canoagem Kal Brynner elogiou a acessibilidade das estações: "Tive facilidade para usar os elevadores e acessar a plataforma, mas tive problema com a sinalização".

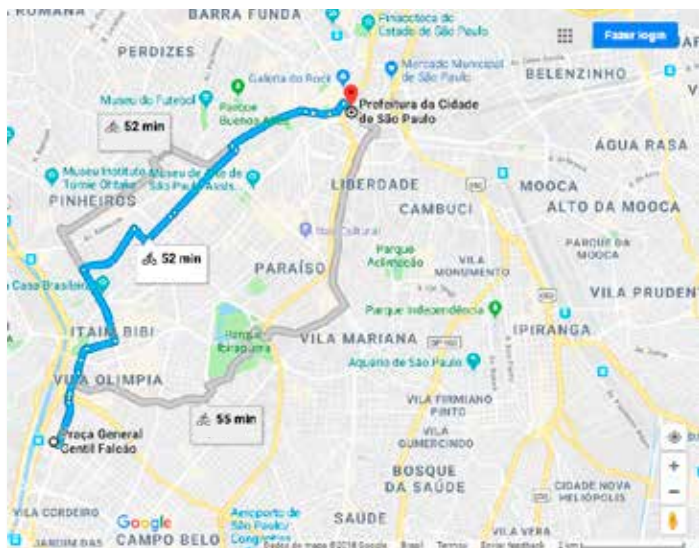
A organizadora do evento também leva em consideração o gasto econômico e o quanto a pessoa polui durante o deslocamento. Também é feita uma parceria com a equipe do Doutor Paulo Saldiva, da Faculdade de Medicina da USP, para saber o quanto a pessoa emite de gás carbônico durante o trajeto. Um equipamento foi deixado com o motorista do carro e com o ciclista por vias calmas. O resultado será divulgado posteriormente.

Resultados do 9º Desafio Intermodal SP

1º	Bike por vias rápidas	Ricardo Bruns	20min09seg
2º	Moto	Victor Campos	23min07seg
3º	Bike dobrável + Metrô	Thiago Benicchio	46min15seg
4º	Ônibus	Paulo	53min58
5º	Carro	Roberto Sekya	59min45seg
6º	Trem + Metrô	Maria Salete	01h02min19seg
7º	Cadeirante + Transporte Público	Kal Brynner	01h03min24seg
8º	Pedestre correndo	Tatiana Lowenthal	01h04min55seg
9º	Ciclista vias calmas	Jilmar Tatto	01h27min03seg
10º	Skate	Eduardo Arcas	01h32min45seg
11º	Pedestre caminhando	Luciana Nascimento	01h45min08seg

Adaptado de: <http://ciclobr.org.br/bicicleta-volta-a-ser-mais-rapida-no-desafio-intermodal-de-sp/pagina/500>. Acesso em 20 jun. 2018

O trajeto entre um ponto e outro da competição era livre. Uma das possibilidades está exposta no mapa abaixo. Analise-o e responda as perguntas que seguirão.



Possíveis percursos que poderiam ser realizados pelos participantes do Desafio Intermodal 2014.

- 2 Utilizando a legenda do mapa, uma linha e uma régua, estime, o mais precisamente que puder, a distância total do trajeto demarcado.

Distância: 11,7 km

Sobre a questão 2

É possível usar a linha para compor todo o trajeto com as curvas, e depois medir o tamanho total da linha utilizada, comparando com a legenda.

- 3 Supondo que todos os modos de locomoção tenham utilizado o mesmo trajeto, calcule as velocidades médias dos 1º, 2º, 5º, 8º e 11º competidores na unidade de quilômetros por hora.

1º = 34,3 km/h

2º = 30,4 km/h

5º = 11,8 km/h

8º = 10,8 km/h

11º = 6,6 km/h

- 4 Discuta com os(as) colegas de sala e tente argumentar sobre quais as principais causas da baixa velocidade de deslocamento neste horário.

Possíveis hipóteses: excesso de pessoas e veículos, ruas estreitas, sistema de semáforos.

- 5 Apresente, ao menos, duas soluções para que a velocidade média de deslocamento dos transportes públicos aumente.

Extensão de rodízio para automóveis, aumento da linha férrea de trens e metrô, limitação de circulação para determinados meios, aumento dos corredores de ônibus e faixas exclusivas.

ATIVIDADE 4 – Medindo a velocidade no trânsito

7º ANO

119

ATIVIDADE 4 – Medindo a velocidade no trânsito

No trânsito de uma grande cidade, em horário do rush, a maioria dos meios de transporte tem uma velocidade muito baixa, em comparação ao limite de velocidade das vias. Você já deve ter ouvido falar de brigas de trânsito, pois o estresse associado ao trânsito é algo muito comum nas grandes cidades. Por isso, é também uma questão de saúde encontrar alternativas para a mobilidade urbana.

Imagine alguma pessoa que está nessa situação de trânsito e, de repente, ela consegue acessar uma pista livre, em alguma das marginais da cidade, cuja velocidade limite é de 90km/h. O limite de velocidade em uma via é determinado por diversos fatores, incluindo a legislação prevista no Código de Trânsito Brasileiro, e visa à segurança de todos que circulam por ela. O que ocorre, muitas vezes, é que motoristas imprudentes, atrasados(as) ou apressados(as), ao se verem em pista livre, aceleram e chegam a exceder a velocidade limite das vias, o que aumenta consideravelmente as chances de acidente. Hoje em dia, com aplicativos de transporte, muitas dessas pessoas, já sabem em quais locais das vias existem radares, pois são notificadas pela rede de usuários, fazendo com que mais pessoas excedam o limite de velocidade.

- 1 Sabendo que, em nome da vida de muitas pessoas e da própria lei de trânsito, os limites de velocidade precisam ser respeitados, e é muito difícil proibir esse tipo de função nos aplicativos, que tipo de alternativa você daria para que a velocidade limite no trânsito pudesse ser respeitada?

Resposta pessoal

Mas como será que um radar consegue saber a velocidade de um carro?

Analise com muita calma o esquema a seguir, no qual é apresentado o funcionamento de um radar de trânsito.

Ilustração: Reginaldo Prado



Esquema representando o funcionamento de um radar de trânsito.

Elementos do Currículo Atividade 4

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Sobre a questão 1

É importante que haja debate entre os(as) estudantes para responder.

- 2 Tendo por base o seu conhecimento sobre o que é velocidade e a forma de medi-la e calculá-la, escreva abaixo a sua explicação para o funcionamento do radar de trânsito.

Espera-se que seja destacado o papel dos espaços entre os detectores e o tempo medido nos sensores.

- 3 Se a velocidade limite de uma pista é de 90km/h (equivalente a 25m/s), as distâncias entre os dois sensores é de meio metro (0,5m) e a roda dianteira do carro cruzou os sensores em 0,019 segundos, o(a) condutor(a) excederá o limite de velocidade da via e poderá ser multado(a) por essa infração?

$$v = \frac{D}{t}$$

$$V = 0,5/0,019 = 26,31 \text{ m/s ou } 94,7 \text{ km/h} - \text{haverá multa}$$

Como há aplicativos que avisam onde existe um radar, algumas pessoas conduzem seus veículos acima da velocidade permitida e, ao se aproximar do radar, freiam para ficar dentro do limite estabelecido. Pensando nisso, a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET) adotou um novo método de cálculo de velocidade média que não considera a medida do radar, e, sim, a medida do tempo médio. Veja um trecho, adaptado de uma reportagem, no qual esse sistema de monitoramento é explicado.

Elementos do Currículo

Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos investigativos

- Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.

Relações entre ciência, tecnologia e sociedade e ambiente.

- Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as diversas ciências, seu papel na vida humana e seus impactos na vida social.
- Argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Construção de Explicação

- Elaboração de relações entre evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

Sobre a questão 3

Os(as) estudantes podem calcular a velocidade em m/s e, depois, realizar a conversão para km/h, caso queiram conhecer o valor da velocidade em uma unidade mais usual.

A partir de quarta-feira, CET-SP passa a monitorar velocidade média de veículos

Publicado em 30/10/2017 - 20:05

Por Elaine Patrícia Cruz – Repórter da Agência Brasil São Paulo

A partir desta quarta-feira (1º), a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) vai começar a fiscalizar os motoristas pela velocidade média com que passarem entre um radar e outro nas ruas de São Paulo. Dessa forma, a velocidade média passará a ser calculada por meio da distância entre os radares que já existem nas vias da cidade e não pelo valor apontado apenas no momento em que o carro passa pela fiscalização. O objetivo é combater o hábito do motorista de desacelerar somente quando se aproxima de algum radar.

“O cálculo da velocidade média é feito por radares existentes nas vias. Assim que o motorista passar pelo primeiro aparelho, o horário e a velocidade são registrados pelo equipamento. Se o condutor alcançar o segundo radar mais rápido do que o tempo necessário para percorrer o trecho dentro da velocidade máxima permitida, o motorista será advertido, via correspondência”, explicou Sérgio Avelleda, secretário municipal de Mobilidade e Transportes.

Não haverá multas no caso em que a velocidade média do veículo entre os dois radares ultrapassar o limite estabelecido para a via. Como não há regulamentação federal sobre isso, a ação será feita somente por meio de cartas de advertência, alertando o motorista sobre a importância de respeitar o limite de velocidade. O motorista também não será pontuado na sua Carteira Nacional de Habilitação (CNH), caso a velocidade média seja superior. Cada radar, no entanto, seguirá multando os motoristas que ultrapassarem o limite de velocidade.

(...)

Fonte: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-10/partir-de-quarta-feira-cet-sp-passa-monitorar-velocidade-media-de-veiculos> Acesso em 28 dez. 2018.

Na pista expressa da Marginal Tietê, o limite de velocidade é de 90km/h. Isso significa que um automóvel, ao se deslocar sempre dentro do limite, andaria até 90 quilômetros em uma hora, ou 45km em 0,5h (30 min); ou 22,5km em 0,25h (15 min). Imagine que, no começo da marginal, tenha um radar o qual, no lugar de marcar a velocidade que o automóvel passou, marca apenas o horário. Ao final da marginal, 22,5km depois, existe outro radar que registra o horário em que o veículo passou. Se o tempo de passagem entre esses dois pontos for menor do que 15 minutos, significa que, em algum momento, o veículo excedeu a velocidade permitida.

ATIVIDADE 5 – Energia e velocidade

122

CIÊNCIAS NATURAIS

- 4 Qual a sua opinião sobre essa nova possibilidade de medir a velocidade dos automóveis? Exponha seus argumentos.

Resposta pessoal

ATIVIDADE 5 – Energia e velocidade

Não devemos achar que é simples resolver os problemas de mobilidade urbana de uma grande cidade, pois são muitas variáveis envolvidas. Até agora, nós falamos somente de uma delas: a velocidade de deslocamento. Também discutimos soluções para aumentar a velocidade de deslocamento através do uso de meios de transporte diversificados.

Outra possível solução seria aumentar o tamanho das vias, para que haja mais espaço de circulação aos veículos. Essa é uma solução que, muito provavelmente, aumentaria a velocidade média do deslocamento de carros. Mas devemos lembrar que cada meio de locomoção consome energia para andar. Aliás, essa seria uma primeira definição de energia:

Energia é a capacidade de fazer algo se mover.

Assim, sempre que você tiver dúvidas se algo é uma forma de energia, basta investigar se ele é capaz de mover alguma coisa.

Elementos do Currículo Atividade 5

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos investigativos

- Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.

- 1 Existem dez formas diferentes de energia. Preencha os espaços com exemplos.

Energia		Movimento gerado por/pela	Exemplos
1	Química	reações químicas (alimentação e queima)	1.
			2.
2	Cinética	outro movimento	1. Uma bola de bilhar batendo na outra
			2.
3	Potencial Gravitacional	atração gravitacional	1.
			2.
4	Potencial elástica	elasticidade de materiais	1.
			2.
5	Térmica	Calor	1. Válvula da panela de pressão
			2.
6	Eletromagnética	luz	1. moléculas de água no micro-ondas
			2. Movimentos das cargas em um painel solar fotovoltaico
7	Sonora	som (vibrações)	1.
			2.
8	Elétrica	eletricidade	1.
			2.
9	Magnética	objetos imantados ou magnéticos	1. Um ímã atraindo um pedaço de ferro
			2. a agulha de uma bússola
10	Nuclear	Reações de decaimento no núcleo dos átomos	1. partículas subatômicas
			2. turbinas de usinas nucleares

Elementos do Currículo Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Relações entre ciência, tecnologia e sociedade e ambiente

- Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.
- Agir, pessoal e coletivamente, com respeito, equidade, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências Naturais para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.

- 2 Considerando as modalidades de locomoção do Desafio Intermodal, indique, no quadro a seguir, quais formas de energia participam da movimentação do meio de transporte correspondente.

Meio de locomoção	Forma de energia
Bike por vias rápidas	Química (alimentação), cinética e gravitacional (na descida)
Moto	Química, térmica, sonora, cinética
Bike dobrável + Metrô	Química (alimentação), cinética e elétrica (metrô)
Ônibus	Química (combustível), térmica, sonora, cinética
Carro	Química (combustível), térmica, sonora, cinética
Trem + Metrô	Elétrica e cinética
Cadeirante + Transporte Público	Química (alimentação), térmica, sonora, cinética
Pedestre correndo	Química (alimentação) e cinética
Ciclista vias calmas	Química (alimentação), cinética e gravitacional (na descida)
Skate	Química (alimentação) e cinética
Pedestre caminhando	Química (alimentação) e cinética

- 3 Qual foi a única forma de energia que apareceu em todas as modalidades? Por que isso ocorreu?

Energia cinética, pois se trata de um desafio de deslocamento e onde há movimento, há energia cinética.

- 4 Enumere quais são os meios que consomem mais energia para se movimentar. Explique qual foi o raciocínio que você utilizou para estabelecer essa classificação.

Meio de locomoção	Maior gasto de energia
Bike por vias rápidas	7
Moto	6
Bike dobrável + Metrô	5
Ônibus	1
Carro	2
Trem + Metrô	4
Cadeirante + Transporte Público	3
Pedestre correndo	10
Ciclista vias calmas	9
Skate	8
Pedestre caminhando	11

Discutimos, até agora, que a melhoria da mobilidade urbana exige que se leve em consideração o tempo de deslocamento dos meios de transporte e o respeito aos limites de velocidade. Considerando que as transformações de energia, envolvidas nos movimentos dos meios de transporte, geram alterações no ambiente, podemos pensar também que a mobilidade urbana interfere na qualidade desse ambiente.

Por exemplo, andar a pé exige alimentos. Os alimentos foram plantados ou fabricados utilizando várias formas de energia e podem conter defensivos agrícolas, que causam danos ao ambiente. Ao serem transportados, queimam combustíveis dos caminhões. A bicicleta, além de tudo isso, usa energia para fundir o metal na fabricação e na produção da borracha dos pneus, por exemplo. Os trens e metrô utilizam energia elétrica, que tem seus impactos ambientais; os carros, ônibus e motos queimam diretamente combustíveis, liberando gases para o ambiente. A questão, quando falamos em modalidades de transporte e ambiente, é escolher a intensidade das alterações.

Sobre a questão 4

Não se preocupe com a ordem correta de todos os meios, mas procure entender a lógica que apoia os argumentos dos(as) estudantes. Espera-se que eles percebam três variáveis

- 1) A massa a ser deslocada (trem, ônibus, carro).
- 2) O tipo de energia (gasolina e eletricidade).
- 3) A velocidade (entre pedestre correndo e pedestre caminhando; espera-se que seja destacado que o pedestre correndo gasta mais energia, considerando que sejam pedestres de mesma massa).

No Desafio Intermodal da cidade de Curitiba, o relatório final avaliou a emissão de gases poluentes em gramas para cada modalidade. Veja a tabela a seguir.

Gases Emitidos no Percurso				
Modal	Gases Emitidos			
	* CO (g)	* HC (g)	* NO _x (g)	* MP (g)
Pedestre	0,00	0,00	0,00	0,00
Bicicleta	0,00	0,00	0,00	0,00
Carro (flex álcool)	4,51	4,51	4,51	4,51
Moto (Gasolina C)	12,69	12,69	12,69	12,69
Ônibus ¹ (Diesel)	1,90	1,90	1,90	1,90
Van ² (Diesel)	2,54	2,54	2,54	2,54

¹ Ônibus considerando lotação de 60 pessoas
² Van considerando lotação de 10 pessoas
 * Gases tóxicos
 Gasolina C: 78% gasolina + 22% álcool anidro (v/v).

CO - Monóxido de Carbono
 HC - Hidrocarbonetos
 NO_x - Óxidos de Nitrogênio
 MP - Material particulado

Fonte: <http://www.curitiba.pr.gov.br/images/stories/curitiba/intermodal/intermodal2011/intermodal2011.pdf>

Tabela de gases emitidos por modalidade de transporte do Desafio Intermodal da cidade de Curitiba de 2011.

- 5 Dos tipos de combustível (álcool, diesel e gasolina), qual deles mais polui o ar?
gasolina
- 6 Considere as variáveis de redução da velocidade, saúde da população e danos ao meio ambiente e, analisando a tabela de gases, emitidos por modalidade de transporte, e a imagem abaixo, pense em uma proposta de melhoria da mobilidade urbana.



ATIVIDADE 6 – Movimento gera movimento

7º ANO

127

Resposta pessoal

Muitas outras variáveis estão envolvidas nessa decisão, e as soluções precisam considerá-las. Por exemplo, se o critério mais importante para a melhoria do transporte fosse o conforto, deveríamos falar em carros ou melhorias no conforto em trens e metrô. Pense que, em uma época de chuva, motos, bicicletas, skatistas e pedestres terão mais dificuldade para se deslocar. Se, por exemplo, o critério for segurança, as soluções deveriam mirar as vias perigosas, com muitos veículos em alta velocidade, em que as pessoas de bicicleta sofrem muitos riscos. O importante a ser notado nessa reflexão é que cidades, como São Paulo, têm problemas de mobilidade e as soluções são complexas e exigem a definição de um ou mais critérios prioritários, os quais podem mudar ao longo do tempo.

ATIVIDADE 6 – Movimento que gera movimento

Podemos mover algo a partir de outro objeto que se move. Uma bola de bilhar parada, ao receber o impacto de outra bola lançada sobre ela, irá se mover. E se forem “bolas” humanas?

Você já ouviu falar no futebol de bolha? É um modo bastante divertido de jogar futebol. As pessoas vestem uma roupa especial em formato de bolha de ar. Isso faz com que, a cada disputa, a jogada necessariamente se dê em uma colisão.



Futebol de bolha.

Elementos do Currículo Atividade 6

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à Ciência.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Plano de Trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação

Construção de Explicação

- Elaboração de relações entre evidências, hipóteses e predições para construção de modelos explicativos.

CICLO INVESTIGATIVO:

- Investigação.

Agora, imagine a seguinte situação: dois dos nomes mais importantes para a história do esporte mundial, encontram-se para uma partida beneficente de futebol de bolha: Lionel Messi e Lebron James.



Lebron James e Lionel Messi.

Lebron James, jogador de basquete da liga americana, tem 2,03 metros de altura, e massa de 113kg. Lionel Messi, jogador de futebol tem 1,69 metros de altura e pesa 67kg. Imagine que os dois atletas estão em times opostos e, no início do jogo, precisam correr do gol de seus campos até o centro do campo para pegar a bola. Suponha que o campo tenha 40 metros de comprimento e a linha do meio de campo o divide em dois. Dado o início da partida, ambos chegam juntos para a disputa da bola e colidem frontalmente. Responda:

- 1 Se ambos partiram juntos de cantos opostos, separados pela mesma distância e chegaram juntos ao meio de campo, podemos dizer que suas velocidades médias foram iguais? Justifique.

Sim, pois a distância percorrida e o tempo gasto foram os mesmos.



Professor(a),

Recomendamos dois vídeos que servem como ilustração e mobilização inicial ao tema. Verifique a possibilidade de compartilhá-los ou exibi-los.

https://www.youtube.com/watch?v=2UHS883_P60 e

<https://www.youtube.com/watch?v=6w2v-vyL0no>

- 2 Se ambos gastaram 4 segundos para chegar ao meio de campo, qual é o valor da velocidade de cada um em m/s?

$$\text{Sendo: } v = \frac{D}{t}$$

$$V = 20/4 = 5\text{m/s}$$

- 3 Descreva, com detalhes, o que acontecerá quando os dois colidirem.

Resposta pessoal.

- 4 Com relação aos valores das velocidades, qual seria o valor da velocidade que Messi teria após a colisão? Explique o seu raciocínio.

13,4 m/s

- 5 O que podemos concluir desse raciocínio sobre a relação entre massas e velocidades?

Resposta pessoal.

Vamos realizar uma competição para verificar se realmente Messi e Lebron inspiraram nossos conhecimentos.

Sobre a questão 3

Espera-se que seja destacado que ambos serão arremessados para trás, mas Messi voltará com maior velocidade do que Lebron que talvez nem perceba o choque.

Sobre a questão 4

Espera-se que os(as) estudantes reconheçam que, por conta de menor massa, Messi será arremessado com mais velocidade do que chegou, ou seja, um valor superior. Quando consideramos a transferência da quantidade de movimento, supondo uma colisão elástica, na qual Lebron permanece parado após ela, Messi voltaria com velocidade de 13,4 m/s conforme a conservação da quantidade de movimento.

Sobre a questão 5

Espera-se que a conclusão envolva a ideia de que quanto mais massa e velocidade, “melhor” é para um objeto em colisão, ou analogamente ao contrário. Quanto menor massa e menor velocidade, “pior”.



ATIVIDADE PRÁTICA

A corrida de trás para frente

Materiais:

- Skates ou cadeiras com rodinhas
- Mochilas

A corrida de trás para frente utiliza a seguinte regra: uma pessoa, apenas com uma mochila, e sentada sobre o item com rodinha, precisa percorrer a maior distância em 1 minuto. Essa pessoa não pode tocar em nada além da mochila, tampouco ser tocada por alguém. A mochila pode ter itens colocados ou retirados para alterar sua massa.

Delimitem um percurso pequeno, para que todas as pessoas andem na mesma direção. O grupo precisa discutir, antes, quais as características da mochila e da pessoa que irá competir. Essa escolha é essencial para o êxito da missão.

A energia de movimento, que é capaz de gerar outro movimento, é chamada de energia cinética. Em grego, a palavra *cinos* significa movimento. É o mesmo prefixo usado em cinema (imagens e movimento). Como você já deve ter percebido, essa energia depende de duas grandezas fundamentais: a velocidade do objeto e sua massa. Assim, quanto mais velocidade e massa um objeto tem, maior será a sua energia cinética. É possível também que objetos com pouca massa, mas muita velocidade, como uma bala de arma de fogo, tenha mais energia cinética do que objetos com muita massa e baixa velocidade. O fato é que essa energia pode ser transferida de um corpo para o outro em uma colisão, fazendo-os ganhar ou perder velocidade.

Sabendo disso, para finalizar, analise o gráfico a seguir, que mostra a quantidade de mortes no trânsito de São Paulo, entre 2013 e 2015, por tipo de usuários:



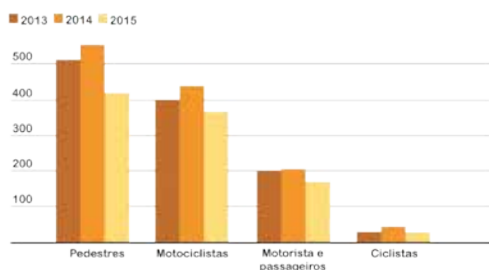
Dê um tempo e incentive a discussão sobre a massa da pessoa e da mochila, assim como o procedimento adequado para o teste. Conforme a conservação da quantidade de movimento, a pessoa de menor massa que consiga arremessar para trás uma mochila de grande massa com grande velocidade terá a melhor situação de competição. A questão é se a pessoa de pouca massa conseguirá imprimir grande velocidade na mochila. Por isso deve haver uma massa específica da mochila que seja ideal para a pessoa. Quando a pessoa arremessa a mochila para um lado, a cadeira vai para o lado oposto.

ATIVIDADE 7 – Quando aumentar a velocidade realmente importa

7º ANO

131

Fonte: Agência de Estatística Federal (IBGE) (2014). 132027 - Número de mortes no trânsito de São Paulo - Região - Anos - Quantidade 1998-2011. Acesso em 15 Jun 2018.



6 Como o conceito de energia cinética pode explicar o gráfico?

Resposta pessoal.

ATIVIDADE 7 – Quando aumentar a velocidade realmente importa

Como vimos até agora, discutir a mobilidade de uma grande cidade como São Paulo é bastante complexo. Quando falamos em aumento de velocidade, não estamos falando em aumento da capacidade dos automóveis, mas na quantidade de distância média que eles são capazes de rodar em horário de pico, ou seja, no aumento da velocidade média desses automóveis. Quando o assunto é aumentar a velocidade dos carros em uma via livre, existem riscos associados, inclusive em função da energia cinética, que automóveis, à alta velocidade, podem transferir, em casos de colisões com carros, motos e pedestres. Nesse sentido, o aumento da velocidade nas vias da cidade precisa ser visto com muitas ressalvas, tanto quanto à segurança, quanto em relação à saúde e ao meio ambiente.

Sobre a questão 6

Espera-se o reconhecimento de que pedestres e motociclistas possuem menor energia cinética em relação aos automóveis normais. Assim, em colisões ou atropelamentos, a transferência de energia cinética é maior, aumentando o dano e a possibilidade de morte.

Elementos do Currículo Atividade 7

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

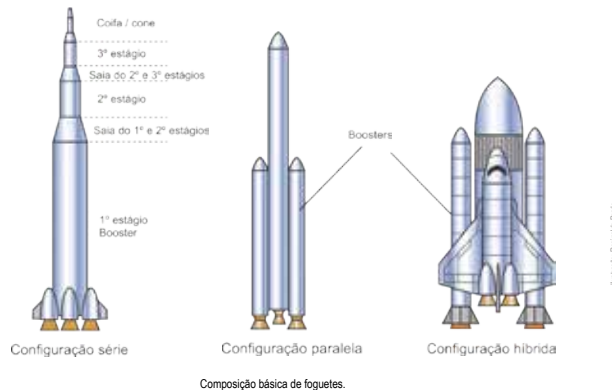
- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação

Mas, quando o assunto é sair do planeta, toda e qualquer possibilidade de aumentar a velocidade de um foguete é bem vista e necessária. O máximo que a humanidade já conseguiu alcançar de velocidade, em um objeto, veio dos foguetes. Sem eles, nem as viagens espaciais, nem a exploração do espaço e tampouco os sistemas de telecomunicação modernos existiriam, pois são os foguetes que carregam os satélites e sondas espaciais para fora do planeta.

Foguetes, sendo assim, são o meio de locomoção mais veloz já inventado pela humanidade. Veja como eles são compostos basicamente.



Existem três tipos diferentes de composição: em série, paralelas e híbridas. Para um foguete decolar, os *boosters* são acionados juntos no primeiro estágio. *Booster*, em português, significa “reforço”, pois o combustível sólido do *booster*, ao ser queimado, ejeta uma grande quantidade de matéria para baixo, o que impulsiona todo o módulo para cima, reforçando o propulsor principal. Além deles, existem o segundo e o terceiro estágio de propulsão. O satélite ou a sonda estão sempre dentro da coifa.

Veja um esquema de funcionamento do lançamento de um foguete e depois responda a algumas questões.



Professor(a),

É de extrema relevância que os vídeos de lançamentos de foguetes com câmeras *onboard* sejam passados. Sugerimos três vídeos curtos que podem ser vistos e discutidos em seus detalhes técnicos como velocidade, massa e energia cinética.

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

<https://www.youtube.com/watch?v=Vfp1bzJIQUw>

ATIVIDADE 8 – O regresso ao problema

134

CIÊNCIAS NATURAIS

- 3 Sem contar a perda de massa pela queima de combustível, quantas vezes e em quais momentos, nesse percurso, o foguete perdeu massa?

quatro vezes - 1ª) Ejeção dos boosters

2ª) ejeção do primeiro estágio (motor principal)

3ª) Ejeção da coifa

4ª) Separação do satélite.

- 4 Ao longo de todo esse processo de lançamento, em quais ocasiões o conjunto do foguete aumentou a sua velocidade? Justifique sua resposta.

Espera-se que os estudantes percebam a resposta para a pergunta investigativa: aumentar a velocidade ejetando matéria para uma direção a fim de ganhar velocidade na direção oposta. Essa matéria ejetada pode ser do combustível ou dos módulos que são ejetados.

ATIVIDADE 8 – O regresso ao problema

Depois de todas as atividades realizadas, está na hora de voltar ao problema que nos trouxe até aqui. Assim, com base em tudo que foi visto, discuta com os(as) colegas de sala e responda:

Que modificações podem ser feitas em um meio de locomoção (que já esteja no funcionamento máximo de seu desempenho), de forma a aumentar a sua velocidade?

Resposta pessoal

Sobre a questão 4

É importante notar que a explicação completa desse fenômeno envolve duas outras variáveis: 1) a resistência do ar quando o foguete ainda está na atmosfera. Nesse ponto, quando o foguete ejeta os boosters, não há aumento de velocidade, pois eles estão presos lateralmente e, ao se desprenderem, o ar os freia, não afetando a velocidade do módulo total; 2) quando os estágios são ejetados com algum tipo de propulsão em funcionamento, o referencial do movimento é não-inercial. Mas, fora da atmosfera, sem resistência do ar e sem propulsão, o ato de ejetar faz com que ligeiramente a velocidade do estágio final aumente.

Por isso, na câmera *onboard*, que está no referencial do primeiro estágio, a sensação que temos observando o desprendimento é de que o estágio ejetado fica para trás, ou seja, a velocidade relativa entre ambos aumenta, fazendo o primeiro estágio se afastar ainda mais. Independente dessa explicação, os(as) estudantes precisam notar o princípio básico: jogando matéria para trás, o objeto aumenta sua velocidade no sentido oposto.

Sobre a Atividade 8

A resposta deve destacar que o ato de jogar matéria para trás faz um objeto se mover para frente.

Elementos do Currículo

Atividade 4

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Construção de Explicação

- Elaboração de relações entre evidências, hipóteses e predições para construção de modelos explicativos.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão.

UNIDADE 5

A presente unidade possui dois objetivos centrais e visa contribuir para a reflexão e desenvolvimento da criticidade perante um tema de grande relevância para a vida em sociedade. Aproveite os pontos de discussão para trabalhar em conjunto com os(as) professores(as) dos componentes das áreas de humanidades da sua equipe escolar. O trabalho em conjunto poderá enriquecer sobremaneira as atividades propostas. Os(As) estudantes dessa faixa etária gostam de saber sobre as mudanças que estão passando, e o ambiente escolar desempenha um papel fundamental para desconstruir mitos e promover um diálogo livre de tabus.

A primeira atividade foi pensada para trabalhar a ideia de estereótipo, por meio de uma atividade prática que visa refletir sobre os estereótipos de gênero (EF07C23). Na segunda atividade, aborda-se o conceito de desigualdade de gênero, com reflexões pautadas na história do uso das bicicletas pelas mulheres e em dados atuais sobre desigualdade de gênero. Na terceira atividade, são exploradas as fases da vida e algumas das diferenças entre os sexos (EF07C20 e EF07C23). Nessa fase de investigação, trazemos algumas informações da genética para ajudar a visualizar o papel dos cromossomos sexuais na determinação de características sexuais secundárias. Na sequência, há uma atividade prática sobre o funcionamento dos hormônios (EF07C20), que serão retomados na atividade seguinte. Na quinta atividade, a ideia é explorar o funcionamento do sistema endócrino (EF07C20), por meio de uma investigação que parte da associação entre diferentes fontes de informação dispostas em cartas. A sexta atividade retoma as diferenças estudadas entre os sexos, mas pauta-se em dados de estudos recentes sobre as diferenças cerebrais entre homens e mulheres, trazendo reflexões que conversam com as primeiras atividades da sequência didática (EF07C23). Na sétima atividade, sugerimos um trabalho de pesquisa para evidenciar o papel de mulheres brasileiras que deixaram (e têm deixado) grandes contribuições para a nossa so-

cidade, como mote para refletir que as habilidades dos indivíduos não são determinadas pelo gênero (EF07C23). A proposta de fechamento da unidade é fazer uma campanha de conscientização contra a violência de gênero (EF07C23), estimulando a busca de informações e a síntese dos pontos trabalhados.

Aproveite as reflexões e textos sugeridos na unidade para ir além e questionar se você promove a equidade de gênero em suas aulas, dando voz para meninas e meninos expressarem-se igualmente. Essa pode ser uma importante oportunidade para refletir sobre a sua própria prática em sala de aula e no modo como ela pode ser importante para reforçar ou romper vieses de gênero ao gerenciar o comportamento de estudantes. Reflita se você possui ideias preconcebidas sobre como meninas e meninos devem se comportar e se, por esse motivo, acaba favorecendo um ou outro lado a depender da situação.

Esta sequência de atividades não pretende esgotar o tema, mas apresentar algumas possibilidades de trabalho com as questões de gênero em associação ao sistema endócrino. Não é esperado que a resposta dada à questão central da unidade foque um dos dois caminhos sugeridos (biológico ou social), mas sim que haja reflexão e compreensão sobre as contribuições de cada um. Pretende-se promover a discussão consciente sobre as diferenças entre os gêneros, ponderando

que tais diferenças não podem ser usadas para justificar qualquer tipo de desigualdade e/ou preconceito. Com a sequência de atividades, espera-se que seja possível visualizar que as diferenças existentes entre os sexos (e entre os gêneros) não podem ser usadas para justificar a violência ou a falta de representatividade nos vários setores da sociedade. Optou-se por introduzir o tema com dois gêneros pela compreensão de que as diferenças sociais entre homens e mulheres são um pano de fundo para outras discussões mais profundas, mas não menos importantes. Com essas ponderações em mente, sugere-se que você adapte as atividades sempre que desejar e conforme a sua realidade da sala de aula.

Assim como nas demais sequências de atividades do presente material, você pode adequar e aprofundar os temas que achar necessários. Ponderamos, ainda, que temas associados à sexualidade podem trazer um desconforto tanto para profissionais da área de educação quanto para os familiares dos(as) estudantes. Assim, coloque-se à disposição para conversar com as famílias dos seus(suas)estudantes, caso seja necessário. Esclareça que as atividades propostas nesta e na unidade seguinte não têm o objetivo de doutrinar ou ferir as crenças dos(as) estudantes, mas sim abrir espaço para o diálogo sobre algumas das diversas questões relacionadas às dimensões da sexualidade humana, de forma respeitosa e reflexiva.

Eixos temáticos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento
<i>Vida, ambiente e saúde</i>	Sistema endócrino e puberdade.	(EF07C20) Compreender o funcionamento do sistema endócrino com base nos processos químicos glandulares que promovem a manutenção do metabolismo corporal, especialmente para explicar as mudanças que ocorrem na puberdade.
	Identidade de gênero e orientação sexual.	(EF07C23) Reconhecer as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural e afetiva), valorizando e respeitando a diversidade sem preconceitos baseados nas diferenças de gênero e/ou orientação sexual.

UNIDADE 5 – Desigualdade de gênero: uma questão biológica ou sociocultural?

7º ANO

137


CIÊNCIAS NATURAIS

UNIDADE 5

Desigualdade de gênero: uma questão biológica ou sociocultural?

PRIMEIRAS PALAVRAS

Todos nós vivemos em sociedade e a vida em sociedade traz consigo leis, regras, convenções sociais e também estereótipos. Você já ouviu falar que existem coisas que são de meninos e coisas que são de meninas? Já se sentiu mal porque achou que não se adequava ao que as pessoas esperam do seu comportamento como menina ou como menino? Será que existe apenas uma explicação para as diferenças físicas e comportamentais entre os meninos e as meninas? Por que ocorrem tantas mudanças entre os sexos durante a adolescência? O que são hormônios e como eles funcionam? Será que as mudanças associadas ao sexo interferem nas habilidades e nos direitos das pessoas? Quem são algumas das brasileiras que romperam estereótipos de gênero e deram grandes contribuições para o nosso país? Nesta unidade, vamos investigar esses temas e, por isso, convidamos você a refletir sobre eles! Ao longo das atividades, questione e discuta, de forma respeitosa, ativa e amigável, com seus(suas) colegas os pontos propostos e siga as instruções da sua professora ou do seu professor. Vamos lá!



Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF07C20) Compreender o funcionamento do sistema endócrino com base nos processos químicos glandulares que promovem a manutenção do metabolismo corporal, especialmente para explicar as mudanças que ocorrem na puberdade.
- (EF07C23) Reconhecer as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural e afetiva), valorizando e respeitando a diversidade sem preconceitos baseados nas diferenças de gênero e/ou orientação sexual.

Objetos de Conhecimento

- Sistema endócrino e puberdade.
- Identidade de gênero e orientação sexual.

Eixos Temáticos

- Vida, ambiente e saúde.

ATIVIDADE 1 – O que são estereótipos de gênero?

138

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – O que são estereótipos de gênero?

Para começar a investigação da questão principal desta unidade (Desigualdade de gênero: uma questão biológica ou sociocultural?), há dois conceitos orientadores importantes que precisamos compreender: estereótipo e gênero.

- 1 Converse com um(a) colega e formule uma resposta para a questão: O que é estereótipo? Você considera que um estereótipo é algo bom ou ruim? Por quê?

Resposta variável

E quanto ao gênero, você sabe o que significa? Qual a diferença entre gênero e sexo? Chamamos de sexo as diferenças biológicas que existem entre pessoas do sexo masculino e pessoas do sexo feminino. Vamos investigar algumas dessas diferenças nas próximas atividades.

Apesar do sexo ser uma característica relativamente simples de determinar, pelo olhar da Biologia, quando falamos sobre gênero, há uma série de questões que são levadas em consideração. Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas) e diversos documentos oficiais na área da saúde e comportamento, gênero diz respeito à uma construção social de quais são os comportamentos, características e papéis destinados a homens e mulheres. Isso não quer dizer negar as características biológicas de cada sexo, mas, sim, evidenciar o papel da construção histórica e social na formação dos indivíduos.

Vamos investigar o que isso pode significar, com base nos estereótipos de gênero. Siga as instruções do(a) seu(sua) professor(a) para a realização da atividade prática a seguir.



ATIVIDADE PRÁTICA

Identificando estereótipos de gênero

Materiais

- vários pedaços de papéis pequenos por estudante
- canetas
- saquinhos de escritório

Elementos do Currículo

Atividade 1

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à Ciência.

Sobre a questão 1

Ao final da discussão, é importante que saibam que os estereótipos são ideias que temos sobre as pessoas e que podemos usar essas ideias para agrupá-las ou distingui-las, fazemos isso mesmo sem conhecer as características pessoais de cada uma delas. Um caminho possível para a discussão é refletir que essas ideias podem enviesar o olhar que podemos ter sobre uma pessoa e nos impedir de conhecê-la de verdade.



O objetivo é coletar o maior número possível de estereótipos de gênero. Apresentamos algumas sugestões de frases que podem ser ampliadas por você para esta atividade:

1. A mulher deve ser...
2. O homem deve ser...
3. A mulher deve se preocupar com...
4. O homem deve se preocupar com...
5. Em casa, a mulher é responsável por...
6. Em casa, o homem é responsável por...
7. São consideradas profissões de mulher...
8. São consideradas profissões de homem...

Procedimentos

1. Cada estudante receberá vários papéis em branco.
2. Em cada papel deverá ser escrita, individualmente, apenas uma palavra que complete uma frase que será mostrada para a turma.
3. Para isso, há duas regras: (I) você deve escrever a primeira palavra que vier à sua cabeça e (II) você terá poucos segundos para escrever a palavra no papel. É preciso agilidade!
4. Quando o(a) professor(a) mostrar a frase, haverá um número associado a essa frase e você deve escrever esse número no papel, juntamente com a palavra que você pensou. Por exemplo, para a frase: “(1) O morango tem um gosto...”, você poderia escrever em seu papel “(1) azedo” ou “(1) doce” ou “(1) molhado” ou “(1) granuloso” ou “(1) gelado”, etc.
5. Haverá poucos segundos para cada frase e você precisa ser rápido. Porém, você deve escrever palavras que expressam, de fato, o que você pensa.
6. Depois de escrever o número da frase e a palavra que você pensou, você deve dobrar o papel. Se ainda houver tempo, você pode escrever outras palavras para aquela mesma frase. Sempre respeitando a regra de uma palavra por papel.
7. Quando for avisado que a frase mudou, você não pode mais escrever palavras para aquela frase.
8. Você não deve escrever o seu nome no papel e as palavras devem ser escritas à caneta azul ou preta, para padronizar os dados da atividade.

- 2 Em um quadro, liste todas as palavras associadas às mulheres e todas associadas aos homens que foram registradas pela turma. Quando elas forem repetidas, indique o número de vezes que aquela palavra apareceu.



Ao finalizar as frases, peça à turma que coloque os papéis em um saquinho de escritório. Após isso, organize a turma para otimizar a separação das respostas, entre as frases que trazem os estereótipos do gênero masculino e as que trazem estereótipos do gênero feminino (por exemplo, cada dupla ou trio pode organizar os dados de uma).

É possível que, nessa etapa, surjam respostas hostis e/ou ofensivas. Caso você identifique os(as) estudantes que usaram esse tipo de expressão, converse com eles em particular posteriormente. Use o bom senso para que tais expressões não virem o foco da aula. Em caso de respostas ofensivas, questione a turma sobre como se sentiriam se fossem o alvo de algum tipo de hostilida-

de, pois buscar a empatia pode ser uma boa estratégia para promover a reflexão. É importante lembrar que certas expressões podem surgir porque os(as) estudantes estão apenas reproduzindo o que ouvem, sem refletir sobre o real significado daquilo que estão verbalizando. Assim, lembre-se da importância pedagógica da atividade e mantenha uma postura amistosa. Pode ser interessante, após a categorização sugerida na questão 2, solicitar que a turma identifique respostas que podem ser consideradas hostis e/ou ofensivas para um dos gêneros e discutir abertamente com a turma certas expressões e o vocabulário (potencialmente grosseiro) de senso comum que pode emergir da situação. Essa reflexão coletiva pode ser melhor direcionada na questão 3.

Elementos do Currículo**Atividade 1****PRÁTICAS CIENTÍFICAS****Tratamento da Informação**

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e Discussão.

Palavras associados ao gênero feminino	Palavras associados ao gênero masculino
(1) frágil, dependente, emotiva, passiva, atenciosa, carinhosa, dramática, submissa, passiva, indecisa, bela, chorona, influenciável, falante, fácil, discreta, fútil, meiga, delicada, fiel, limpa, do lar, casta, romântica, recatada, fofa, desastrada, etc. (3) a família, a casa, sua aparência, o cuidado com os outros, a reputação, o casamento, os filhos, a limpeza, etc. (5) cuidar dos filhos, arrumar a casa, fazer as compras domésticas, fazer a comida, fazer a limpeza, ajudar os filhos com as tarefas de casa, etc. (7) professora, secretária, cozinheira, veterinária, enfermeira, atendente, etc.	(2) inteligente, esperto, rápido, provedor financeiro da família, forte, corajoso, independente, ambicioso, iniciador de contatos sexuais, agressivo, insensível, lógico esportista, ativo, difícil, valente, brigão, infiel, promiscuo, etc. (4) a carreira, o dinheiro, o esporte, bebida, amigos, futebol, carros, motos, etc. (6) trabalhar fora de casa, colocar mais dinheiro em casa, dirigir, ser o proprietário dos bens da família, etc. (8) empresário, engenheiro, médico, bombeiro, policial, advogado, etc.

- 3 Com base na questão 2, organize as palavras no quadro. Nele, já há duas categorias, mas você deve criar mais uma que achar interessante, com base nas palavras que a turma listou. Por exemplo: características associadas à aparência, características associadas ao trabalho, etc. *Resposta variável.*

	Palavras associados ao gênero feminino	Palavras associados ao gênero masculino
Características consideradas positivas pela turma	Lista de palavras:	Lista de palavras:
	Número de palavras:	Número de palavras:
Características consideradas negativas pela turma	Lista de palavras:	Lista de palavras:
	Número de palavras:	Número de palavras:

Sobre a questão 3

Ao discutir a questão, atente-se para palavras e expressões que possam ser ofensivas. As observações de apoio feitas na questão 1 podem fornecer alguns caminhos para a condução da discussão. Esteja aberto(a) ao diálogo com a turma, buscando o esclarecimento pela empatia, sem deixar, entretanto, de ser assertivo(a) ao identificar situações de desrespeito.

142

CIÊNCIAS NATURAIS

- 5 Com base nas questões anteriores, qual a sua interpretação sobre as ideias associadas a cada um dos gêneros? Onde você acha que essas ideias podem ser encontradas em seu cotidiano?

Resposta variável.

- 6 Como você se sente em relação a essas ideias? Converse com um(a) colega que tenha um gênero diferente do seu e relate, no espaço a seguir, como ele(a) se sente com relação a esse estereótipo.

Resposta variável.

- 7 Ouvindo algumas das respostas da turma, como você acha que os estereótipos afetam as meninas? E como afetam os meninos?

Resposta variável.

- 8 Com base no que discutimos, como podemos definir estereótipo de gênero? A sua definição está de acordo com o que você escreveu na questão 1?

Resposta variável.

Sobre a questão 5

É esperado que eles(as) tragam destaques com base nas questões 3 e 4 e que percebam que essas imagens estão em vários lugares: livros, propagandas, filmes, músicas, jogos de videogames, desenhos, produtos, na linguagem, em revistas etc.

Sobre a questão 6

Meninos podem relatar que não se sentem confortáveis para: chorar, serem sensíveis, terem medo, não gostarem de esportes, dançar, não serem agressivos etc. Meninas podem relatar que não se sentem confortáveis para: usarem rosa, serem sempre delicadas, praticarem esportes, saírem sozinhas etc.

Sobre a questão 7

É esperado que compreendam que os estereótipos afetam os dois gêneros de forma negativa, pois limitam a expressão individual das pessoas, podendo interferir na forma como elas se relacionam e como expressam a criatividade, no crescimento pessoal, etc.

Sobre a questão 8

É esperado que compreendam que os estereótipos de gênero são generalizações sobre atitudes, características e comportamentos dos sexos. Isso quer dizer que esperamos certas atitudes e comportamentos para uma mulher ou um homem, mesmo sem conhecê-los(as). Os estereótipos de gênero expressam ideias que podem ser usadas para fortalecer ideologias e posicionamentos, como o machismo, separando pessoas em categorias, como foi feito ao organizar os dados das questões 2, 3 e 4.



LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Outras ideias, como a identidade de gênero e a expressão de gênero, geralmente estão associadas ao conceito de gênero. Vamos pesquisar esses termos?

9 Considere a pesquisa realizada e o que foi discutido nas questões anteriores para completar, com suas palavras, as seguintes definições:

a) Identidade de gênero é

como nos sentimos com relação a nós mesmos e às expectativas da sociedade com relação aos nossos papéis como homem ou mulher.

b) Expressão de gênero é

como nos apresentamos ao mundo e expressamos o nosso gênero.

10 Você acha que os papéis de gênero são iguais em todas as culturas? Por exemplo, será que homens e mulheres contribuem com os trabalhos domésticos ou têm uma representatividade semelhante na política em diferentes países? Será que os papéis de gênero são os mesmos em países como Brasil, Ruanda, Bolívia, México, Suécia, China, Afeganistão, Finlândia, na África do Sul e Nigéria, por exemplo? Pesquise e socialize com os(as) colegas o que você descobriu de interessante.

Resposta variável. Os países sugeridos possuem diferenças significativas quando à representatividade feminina na política, segundo o IPU 2017 (Inter-Parliamentary Union).



No presente material, não abordamos com profundidade as questões sobre identidade de gênero (a forma como um indivíduo se enxerga, considerando um espectro entre homem e mulher) e de orientação sexual (usada para indicar a atração afetiva e sexual, indicando como a sexualidade está orientada, um indivíduo pode ser visto como homossexual, bissexual e heterossexual), mas elas podem ser abordadas e ampliadas por você nesta questão. Há uma extensa literatura disponível para apoiar o seu trabalho em sala de aula sobre esse assunto. Como material de leitura, além das referências listadas ao final do material, sugerimos:

- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação, Superintendência de Educação, Departamento da Diversidade, Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual. Diretrizes curriculares de Gênero e Diversidade Sexual da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Sexualidade / Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Diversidades. Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual. – Curitiba: SEED, 2010.

Você pode dividir a turma e pedir que uma parte pesquise sobre a representação feminina na política e a outra, sobre a divisão do trabalho doméstico. Refletir sobre a divisão do trabalho doméstico em diferentes países pode ser uma boa direção para as discussões. Para que você possa se preparar para essa discussão, além das referências listadas na seção de referências bibliográficas desta unidade, sugerimos a leitura das seguintes matérias:

- Desigualdades da Rotina Doméstica no Mundo. Disponível em <<http://www.superorganizado.com.br/index.php/independencia-domestica/244-desigualdades-da-rotina-domestica-no-mundo>>
- 5 fatos sobre a divisão do trabalho doméstico no Brasil. Jornal Nexo, 06 de dezembro de 2016. Disponível em <<https://www.nexojournal.com.br/expres-so/2016/12/06/5-fatos-sobre-a-divis%C3%A3o-do-trabalho-dom%C3%A9stico-no-Brasil>>
- Onde os homens mais lavam a louça? Portal G1, 09 de setembro de 2016. Disponível em <<http://g1.globo.com/mundo/noticia/2016/09/onde-os-homens-mais-lavam-a-louca.html>>
- IBGE: responsabilidade por tarefas domésticas afeta inserção das mulheres no mercado de trabalho. Jornal do Brasil, 23 de abril de 2018. Disponível em <<http://www.jb.com.br/pais/noticias/2018/03/07/ibge-responsabilidade-por-tarefas-domesticas-afeta-insercao-das-mulheres-no-mercado-de-trabalho/>>

As reflexões possibilitadas por essa questão serão retomadas em atividades seguintes. Elas podem ajudar a visualizar que, apesar das diferenças biológicas entre os gêneros, há culturas em que as mulheres possuem mais representatividade política e há menos diferenças quanto à separação do trabalho doméstico. Espera-se que esse exercício de reflexão permita que os(as) estudantes observem que as diferenças biológicas não devem ser usadas para justificar a atuação dos gêneros na sociedade.

- 11 Para a próxima aula, você deverá analisar um filme, um desenho animado, uma propaganda, um jogo de videogame ou uma música da sua escolha. Com base no que você escolheu, deverá preencher a seguinte ficha, para ser discutida posteriormente, em aula, com seus(suas) colegas: **Resposta pessoal**

Nome do material analisado:
Ano de lançamento:
País que produziu:
Como as mulheres são retratadas?
Como os homens são retratados?
Você considera que o material escolhido possui estereótipos de gênero? Por quê?

Sobre a questão 11

Para se preparar para a discussão, sugere-se a leitura dos seguintes textos:

- Personagens mulheres têm pouca voz nos filmes premiados com o Oscar, aponta levantamento da BBC. Disponível em <<http://www.bbc.com/portuguese/geral-43250160>>
- Teste de Bechdel (Bechdel Test) – O que é e para que serve? Disponível em <<https://www.aicinema.com.br/teste-de-bechdel-bechdel-test-o-que-e-e-para-que-serve/>>
- Mulheres no cinema: do preconceito à representatividade. Disponível em <<http://reporterunesp.jor.br/2017/11/14/mulheres-no-cinema/>>
- Mulheres na tela: representatividade importa. Disponível em <<http://justificando.cartacapital.com.br/2016/11/09/mulheres-na-tela-representatividade-importa/>>
- Sexismo no cinema: cena clássica nas telas e bastidores. Disponível em <<http://reporterunesp.jor.br/2017/11/14/desigualdade-de-genero-no-cinema/>>

ATIVIDADE 2 – O que é desigualdade de gênero?

7º ANO

145

ATIVIDADE 2 – O que é desigualdade de gênero?

Na atividade anterior, investigamos os estereótipos de gênero. Agora vamos investigar alguns dos possíveis efeitos desses estereótipos.

No final do século XIX, as bicicletas estavam ficando cada vez mais populares ao redor do mundo. Diante disso, médicos começaram a descrever uma condição médica que passou a ser divulgada em vários meios de comunicação e se chamava “rosto de bicicleta”. Segundo registros médicos publicados naquela época, a condição era descrita como uma expressão facial geralmente corada, mas, às vezes, pálida, que podia estirar os lábios, produzir olheiras e um aspecto de cansaço, e poderia, ainda, resultar em um maxilar duro e apertado, com os olhos esbugalhados. Dizia-se que essa condição era particularmente perigosa para mulheres.



Mulheres com as suas bicicletas no final do século XIX.

Médicos disseram que andar de bicicleta era uma atividade inadequada para as mulheres e que isso poderia ir além do “rosto da bicicleta”, levando ao esgotamento, depressão, exaustão, dores de cabeça, insônia e palpitações cardíacas. O principal argumento deles era o esforço necessário para manter o equilíbrio e a bicicleta em movimento, que não eram condizentes com a estrutura corporal feminina. Para alguns, a condição poderia ser permanente, enquanto outros diziam que ela poderia desaparecer com o tempo, desde que a pessoa parasse de andar de bicicleta.

Elementos do Currículo Atividade 2

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.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, Representação e Comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Esta Atividade relaciona-se especificamente ao Objeto de aprendizagem e desenvolvimento:

(EF07C23) Reconhecer as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural e afetiva), valorizando e respeitando a diversidade sem preconceitos baseados nas diferenças de gênero e/ou orientação sexual.

- 1 Você já ouviu falar dessa condição médica nos dias atuais? O que pensa a respeito desse relato histórico?

Resposta variável

Em 1894, a jovem americana Annie Cohen Kopchovsky, mãe de três filhos, partiu para uma jornada que a tornaria a primeira mulher a andar de bicicleta pelo mundo. Annie era uma mulher pequena, com cerca de 1,60 de altura e menos de 50kg e antes da partida, teve apenas algumas aulas para aprender a andar de bicicleta. Por ser mulher, houve bastante estardalhaço na imprensa e muitos apostaram que Annie não conseguiria cumprir a jornada. Ela levou 15 meses em uma viagem que saiu de Boston e passou por Rhode Island, Nova York, Cleveland, Chicago, França, Egito, Iêmen, Sri Lanka, Singapura, Saigon, China, Japão e São Francisco. E chegou com 14 dias de antecedência ao local programado.



Annie Cohen Kopchovsky, a primeira mulher a dar a volta ao mundo com uma bicicleta, entre 1894 e 1895.

Na mesma época, a médica Sarah Hackett Stevenson contestou os médicos ao registrar que andar de bicicleta, além de não causar nenhum mal às mulheres, fazia bem à saúde de todas as pessoas. Durante sua vida, Sarah defendeu um tratamento igualitário entre homens e mulheres na saúde e escreveu vários livros sobre a saúde feminina.

Sobre a questão 1

O relato histórico trazido aqui visa explorar como as ideias de uma época podem ser controversas e limitadas por posicionamentos e vieses diversos, além do conhecimento vigente. Na atualidade, as mulheres não apenas andam de bicicleta, como essa é uma atividade bastante comum a todos. Espera-se que esses pontos sejam contemplados na discussão com a turma.

Elementos do Currículo Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.

Elaboração e sistematização de Explicações, Modelos e Argumentos

- Reconhecer que as explicações para os fenômenos e eventos estudados dependem das diferentes escalas de tempo e espaço em que eles acontecem.

Contextualização social, cultural e histórica

- Reconhecer as ciências como uma construção humana, de caráter provisório, cultural e histórico.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização e Discussão.

7º ANO

147

Foto: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Sarah_Hackett_Stevenson.jpg



A médica Sarah Hackett Stevenson, de Illinois (Estados Unidos da América), no final do século XIX.

- 2 Na época de Annie e Sarah, não era desejável que as mulheres andassem de bicicleta. Com base no que foi discutido na atividade 1, por que você acha que isso ocorria?

Resposta variável

- 3 Em duplas, responda: você acha que, atualmente, existem coisas que homens ou mulheres são impedidos de fazer? Quais?

Resposta variável

Vamos agora olhar para alguns dados recentes sobre a representação feminina e masculina ao redor do mundo. Analise a imagem a seguir. Nela está sendo mostrada a relação, em dólares, do salário anual de homens e mulheres cientistas que possuem o mesmo nível de formação, ou seja: estudaram a mesma quantidade, tiraram os mesmos diplomas e trabalham nas mesmas áreas.

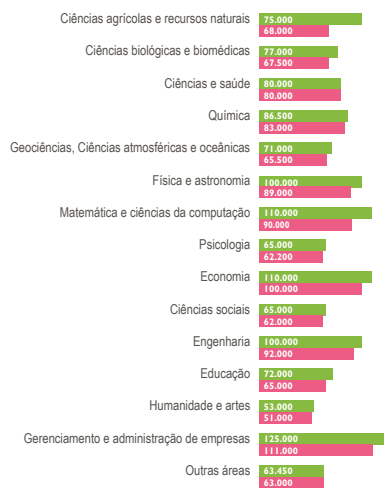
Sobre a questão 2

Para enriquecer a discussão, considere que até aquela época, não era comum as mulheres saírem sozinhas quando era preciso vencer grandes distâncias. Elas podiam andar de carro, acompanhadas da sua família. As bicicletas representaram uma chance de conseguirem se deslocar com facilidade e autonomia.

Sobre a questão 3

É esperado que mobilizem seus conhecimentos de mundo para refletir sobre ações que a sociedade não tolera ou não vê com bons olhos quando executadas por certos indivíduos. Espera-se que tragam estereótipos como: homens não podem dançar balé, mulheres não podem andar sozinhas, homens não podem se maquiar, mulheres não podem deixar de se depilar, etc. Ao organizar a discussão, ajude-os(as) a se questionar dos motivos que podem estar associados a tais ideias.

■ Mediana do salário anual dos homens (em US\$)
 ■ Mediana do salário anual dos mulheres (em US\$)



Comparação salarial entre homens e mulheres cientistas que possuem a mesma formação.

Adaptados de: Science and Engineering Doctorates^{NSF}

- 4 Segundo o Relatório Global de Desigualdade de Gênero de 2015, a faixa média anual do salário de um homem era de 21 mil dólares e das mulheres, 11 mil dólares. Qual a relação dessa informação com os dados do gráfico anterior?

Espera-se que identifiquem que, em todas as áreas (exceto nas Ciências da Saúde), o salário das mulheres é menor do que o salário dos homens. Esse dado é condizente com os dados do Relatório Global de Desigualdade de Gênero, que identificou que os homens ganham mais do que as mulheres.

7º ANO

149

Segundo a União Interparlamentar da ONU, apenas 17% dos ministérios ao redor do mundo são chefiados por mulheres. Outro conjunto de dados, organizado pela ONU Mulheres 2015, indica que as mulheres trabalham em média mais do que os homens, quando são consideradas as horas de trabalho remunerado e as horas de trabalho doméstico. Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o valor anual estimado do trabalho não remunerado de mulheres equivale a 13% do PIB global, isso totaliza 10.000.000.000.000 (10 trilhões) de dólares.

- 5 O mapa a seguir mostra a desigualdade de gênero por país, segundo dados do relatório Fórum Econômico Mundial de 2018.



Desigualdade de gênero por país.

- a) De acordo com esses dados, quais os países com maiores índices em relação à desigualdade de gênero? E os melhores?

Com base na legenda, os piores países estão na África (como Etiópia, Egito e Angola) e na Ásia (como China e Índia). Na América Latina, estão o Uruguai e o Paraguai. Os países europeus, como França, Alemanha, Reino Unido e Dinamarca estão melhores do que o Brasil. Suécia, Noruega, Islândia e Nova Zelândia são os países com melhor igualdade entre os gêneros.

b) Qual a situação do Brasil diante do cenário mundial? Qual a sua opinião sobre isso?

O Brasil está no meio da escala, equiparado com a Rússia e América do Norte.

6 Até aqui, comparamos diferentes tipos de informação. Como você definiria desigualdade de gênero, com base no que estudamos?

Espera-se que compreendam que existe um desnível entre os gêneros em diferentes setores da sociedade, ainda que não haja uma explicação justa para isso.

7 Vimos, também, que existe uma diferença entre sexo e gênero. Em sua opinião, como poderíamos saber, por exemplo, se os homens são, em geral, mais fortes fisicamente apenas devido à sua biologia ou porque eles assumem um papel social cotidiano de fazer mais esportes ou levantar mais peso? Considerando que existem muitos estereótipos e desigualdades de gênero, será que existe alguma base científica para compreender essas diferenças? O que você acha? Por quê?

Resposta variável

Sobre a questão 5 b)

A opinião pode variar, mas espera-se que a discussão contemple a ideia que ainda é preciso melhorar a situação do país quanto à equidade de gênero.

Sobre a questão 7

Orientações na próxima página.

Atividade 2 – Questão 7

Com base nos novos conhecimentos da turma, a questão central da sequência de atividades é colocada aqui para discussão. Não é esperada uma resposta final e correta, mas sim um posicionamento que pondere os pontos discutidos nas questões anteriores. Estimule os(as) estudantes a argumentarem com base em evidências.

A questão convida a refletir sobre o papel determinista que geralmente se dá para as questões biológicas. Se o gênero expressa uma autorrepresentação do que é ser homem ou mulher, é possível que normas e relações de gênero possam exercer um papel na biologia quando pensamos que certos comportamentos são estimulados ou podados. Mas essa questão será melhor explorada na atividade 6. A questão também permite discutir o que é “base científica”. Essa é uma expressão usada corriqueiramente, mas que pode vir carregada de concepções questionáveis, sobretudo porque há vários vieses possíveis na ciência.

Um ponto de reflexão pode ser questionar a turma sobre como poderíamos testar se a força física é devido à biologia ou às convenções sociais. Teríamos uma forma de fazer algum experimento para isso? Como deveria ser esse teste? Vale ponderar, por exemplo, que entre várias espécies é normal que as fêmeas sejam maiores do que os machos, devido à necessidade de carregar ovos. Em muitas culturas não ocidentais, é rotineiro para as mulheres realizarem tarefas que exigem força. Na Índia, é comum que as mulheres trabalhem na construção civil e, no Quênia e na China, as mulheres desempenham atividades de patrulha e vigilância, por exemplo.

Recentemente, uma série de estudos tem mostrado que as mulheres não são um sexo frágil, como propaga o senso comum. Há evidências apontando para a maior longevidade feminina e que, no passado evolu-

tivo da nossa espécie, as mulheres realizavam os mesmos trabalhos físicos que os homens, além de terem seus filhotes. Outros dados apontam que as mulheres são melhores em corridas de resistência do que os homens e que essa habilidade diminui mais lentamente nas mulheres do que nos homens, ao longo da velhice. As mulheres absorvem o oxigênio mais rapidamente e, ao contrário do senso comum, possuem mais chances de terem corpos atléticos do que os homens, devido ao maior potencial de ter sucesso em atividades aeróbicas.

Um estudo publicado em janeiro de 2018 mostrou que, em situações extremas como fome, epidemias e escravidão, as mulheres são capazes de sobreviver mais tempo do que os homens. Bebês do sexo feminino têm mais chances de sobreviver do que bebês do sexo masculino. No mesmo estudo, as(os) autoras(es) ponderaram que a vantagem feminina para a sobrevivência difere entre ambientes e é fortemente modulada por fatores sociais.

Considerando as evidências aqui citadas, uma discussão frutífera pode ser refletir sobre o conceito de força. Do que estamos falando quando dizemos que os homens são mais fortes do que as mulheres? Para conhecer mais sobre os dados citados aqui e se aprofundar no tema para a discussão, recomenda-se as seguintes referências:

- E se as mulheres fossem fisicamente mais fortes que os homens? Disponível em <<http://www.bbc.com/portuguese/vert-fut-41944847>>
- Angela Saini. *Inferior: How Science Got Women Wrong – and the New Research That’s Rewriting the Story*. Beacon Press, 2017. 224 p.
- Zarulli et al, 2018. Women live longer than men even during severe famines and epidemics. PNAS. Disponível em <<http://www.pnas.org/content/early/2018/01/03/1701535115.full>>

ATIVIDADE 3 – As fases da vida e as características sexuais dos indivíduos

7º ANO

151

- 8 Nas questões 6 e 7, falamos sobre as ideias de diferença e desigualdade. Como você acha que poderíamos definir esses termos? Eles são iguais ou diferentes para você? Por quê?

As diferenças podem ocorrer por fatores naturais ou socioculturais e não estão, necessariamente, associadas a algo ruim. Ao diferenciar grupos, não estamos necessariamente atribuindo um juízo de valor para eles. Pelo contrário, há atualmente uma tendência de valorizar a diversidade, a diferença. As desigualdades, por outro lado, dizem respeito às circunstâncias que privilegiam um grupo em relação a outro, independentemente da natureza das diferenças dos grupos.

- 9 Com base nas discussões sobre **diferença** e **desigualdade** de gênero, pesquise e procure estabelecer relações entre os termos **estereótipo** e **preconceito**.

Resposta variável, mas, no contexto da atividade, é possível assumir o preconceito como uma ideia, opinião ou conceito preconcebido, formado antecipadamente, sem conhecimento prévio das pessoas. Já um estereótipo, pode ser compreendido como uma opinião pronta sobre uma determinada categoria ou classe social, sendo uma forma de generalizar todos os indivíduos de uma classe e, geralmente, carregado de ideias pejorativas.

ATIVIDADE 3 – As fases da vida e as características sexuais dos indivíduos

Vimos que há uma diferença entre o que as ciências consideram sexo e gênero. Ao pensar que a visão de um gênero pode ser diferente nas várias partes do mundo (como você viu na questão 10 da atividade 1), também podemos refletir sobre como as diferentes fases da vida podem ser entendidas nas diversas culturas.



LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Diferentes culturas podem celebrar as fases da vida por ritos de passagem, marcados por cerimônias que representam uma aceitação perante uma comunidade. Em grupo, procure informações sobre os ritos de passagem listados e complete o quadro a seguir.

Elementos do Currículo Atividade 3

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, Representação e Comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Sobre a questão 8

No contexto da discussão da atividade, a reflexão que se deseja é que, embora homens e mulheres possuam diferenças, isso não justifica qualquer tipo de desigualdade. Sugerimos uma leitura rápida sobre o tema: A diferença entre desigualdade e diferença. Disponível em <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/colunistas/fernando-martins/a-diferenca-entre-desigualdade-e-diferenca-aa15w92ahq47jo9egvc-vpb1v>

Sobre a questão 9

Na linha da discussão anterior, almeja-se evidenciar que as diferenças não devem estar associadas a privilégios ou discriminações de qualquer natureza. Exem-

plos de estereótipos foram discutidos na atividade 1. O Brasil possui um decreto sobre a discriminação contra a mulher, decreto N° 4277 de 13 de setembro de 2002, que pode ser acessado em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4377.htm Avalie a possibilidade de trazer pontos que complementem a discussão da questão.

A Atividade 3 relaciona-se especificamente ao Objetivo de aprendizagem e desenvolvimento: (EF07C20) Compreender o funcionamento do sistema endócrino com base nos processos químicos glandulares que promovem a manutenção do metabolismo corporal, especialmente para explicar as mudanças que ocorrem na puberdade.

Rito de passagem para a fase adulta	Quais as características desse rito de passagem?
Baile de debutante	Resposta variável
Primeira comunhão dos católicos	
Bar mitzvá dos judeus	
Waymat da etnia indígena Sateré-Maué	
Da tribo dos Matis	
Da tribo dos Krikatis	

Mas, apesar dessa diversidade, será que existem características biológicas capazes de diferenciar adultos e crianças e que podem ser consideradas para todas as culturas, em diferentes partes do mundo?

Elementos do Currículo

Atividade 3

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e Discussão.

- 1 Buscando em jornais e revistas, separe uma imagem que, para você, mostre uma ou mais características biológicas observadas apenas em crianças e outra que diferencie adultos de crianças. Cole as imagens no quadro a seguir. Dica: se a imagem que você escolheu for muito grande, você pode dobrá-la e colar só uma pontinha. *Resposta variável*

Característica(s) biológica(s) de criança(s)	Característica(s) biológica(s) de adulto(s)

- 2 Em duplas, divida com seu(sua) colega quais foram os seus critérios para a seleção das imagens. Com base na discussão de vocês, responda: além das características biológicas, quais outras diferenças podem ser observadas entre os adultos e as crianças? Dica: você pode listar, por exemplo, ações que os adultos executam e as crianças não, ou coisas que as crianças gostam de fazer e os adultos, não.

Resposta variável

Sobre a questão 2

Espera-se que listem características como: altura, pelos, barba, músculos, seios, cabelos brancos etc. Podem trazer características comportamentais e que envolvam responsabilidades que os adultos têm e as crianças não.

154

CIÊNCIAS NATURAIS

- 3 Pensando nas discussões e respostas dadas às questões anteriores, quais seriam as modificações que o ser humano passa entre a infância e a fase adulta? Você acha que essas mudanças são iguais entre meninos e meninas? Pensando nessas questões e com a ajuda de um(a) colega, complete o quadro a seguir: **Resposta variável**

	Mudanças biológicas	Mudanças comportamentais
Meninas		
Meninos		

Acompanhe a discussão da atividade e complete o quadro com as informações discutidas com a turma. O quadro construído deve te ajudar a entender que, durante a fase da infância e a fase adulta, ocorrem diferentes tipos de mudanças. As mudanças físicas e biológicas são chamadas de **puberdade**. Quando, além dessas mudanças, levamos em conta também aquelas que dizem respeito aos sentimentos e ao comportamento das pessoas, é constituída uma fase da vida chamada de **adolescência**, que pode ir dos 12 aos 18 anos.

Sobre a questão 3

Há uma discussão corrente sobre a faixa etária da adolescência, que passaria a ser dos 10 aos 24 anos (vide a matéria publicada no portal da BBC em 19 de janeiro de 2018, “Adolescência agora vai até os 24 anos de idade, e não só até os 19, defendem cientistas”, disponível em <http://www.bbc.com/portuguese/geral-42747453>). Aqui, optou-se por manter a faixa etária considerada no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e da UNICEF.

O que desencadeia as mudanças da puberdade?

Vimos que a puberdade é uma fase marcada por uma série de mudanças. Mas o que desencadeia essas mudanças?

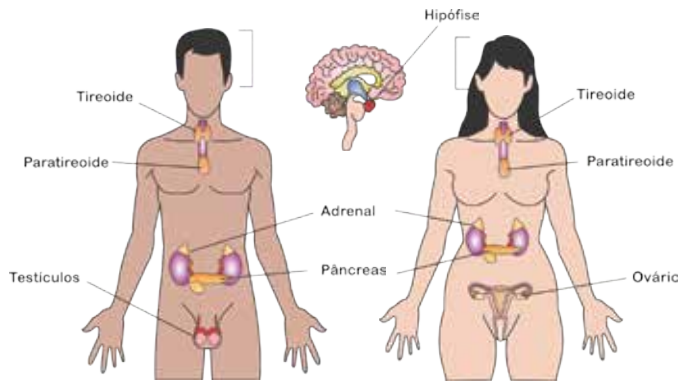
O corpo humano é formado por um conjunto de sistemas, como o sistema digestório e o respiratório, por exemplo. Cada sistema possui certas funções que permitem o funcionamento adequado do corpo. Dentre os sistemas, existe um que é responsável por regular quase todas as funções do corpo humano, quando trabalha em conjunto com o sistema nervoso, incluindo, por exemplo, crescimento, desenvolvimento, fome, sede, sono e até mesmo o nosso humor. Ele é chamado de **sistema endócrino** e é formado por um conjunto de **glândulas**. O trabalho conjunto, entre os sistemas nervoso e endócrino, é o grande responsável pelas alterações da puberdade.



Foto: Marcos Galvão - EBC/ João Tomazini/ Shoggo

Apesar das alterações biológicas, nem sempre as ideias do que seja a fase da adolescência, e mesmo da infância, foram as mesmas de hoje. Em meados do século XVII, as crianças eram vistas como miniaturas de adultos e isso era refletido na forma como essas crianças se vestiam e eram tratadas na sociedade. Naquela época, não se respeitavam as peculiaridades dessa fase da vida. Atualmente, o Brasil possui documentos na legislação que garantem às crianças e aos adolescentes uma série de direitos e que reconhecem as especificidades dessas fases da vida, como o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei Federal 8.969/90). Considerando que a adolescência e a infância são uma ideia relativamente recente na sociedade, há diferentes visões do que sejam essas fases conforme a geração. Isso quer dizer que, na época dos seus avós, as crianças e os adolescentes eram vistos de forma diferente do que são hoje.

- 4 A imagem a seguir mostra dois exemplos de corpo humano, destacando as glândulas que formam o sistema endócrino. Complete o quadro, indicando quais são as glândulas presentes tanto no sexo feminino quanto no sexo masculino e quais estão presentes apenas em um dos sexos.



Exemplos de corpo humano com destaque para as glândulas endócrinas.

Glândulas endócrinas presentes nos dois sexos	Glândulas presentes em apenas um sexo	
	Feminino	Masculino
Hipófise, Adrenal, Pâncreas, Tireoide, Paratireoide.	Ovários	Testículos

5 Considerando as diferenças físicas visíveis no corpo de pessoas do sexo feminino e de pessoas do sexo masculino, e as glândulas que você organizou no quadro da questão anterior, quais as prováveis funções das glândulas exclusivas de cada sexo?

Resposta pessoal

Sobre a questão 5

Podem dizer, por exemplo, que, nas meninas, os ovários estão relacionados com o aumento dos seios e ao alargamento dos quadris e que, nos meninos, os testículos estão associados ao aumento dos pelos e à alteração da voz. Entretanto, nessa altura da atividade, não é esperada uma resposta correta.

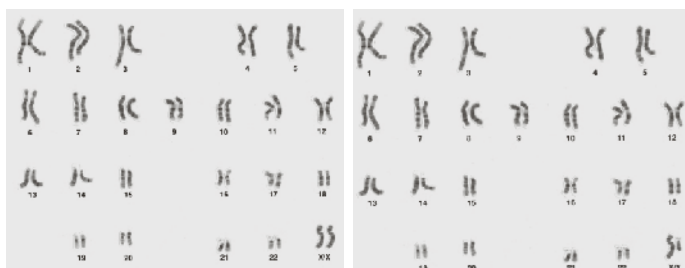
Quando falamos de características biológicas, é importante termos em mente que, tanto o ambiente quanto as informações que trazemos nos nossos genes, são importantes. Vamos observar agora as informações que trazemos nos nossos genes.

Observe os dados de um exame genético feito com dois indivíduos de sexos diferentes. Para interpretar esses exames, considere as seguintes informações:

- 1) Os seres vivos podem ter suas informações genéticas organizadas em um conjunto que chamamos de **cariótipo**. No cariótipo, é mostrado o número, a forma e o tamanho característicos dos **chromossomos** (estrutura que contém o material genético e outras moléculas e que fica no interior das nossas células) de uma espécie.
- 2) A espécie humana possui 46 chromossomos e eles são organizados em 23 pares.

Cariótipo Feminino Normal

Cariótipo Masculino Normal



Cariótipos humanos de uma mulher e de um homem.

- 6 Com relação ao número de chromossomos, quais as semelhanças e diferenças entre os indivíduos, segundo a sua interpretação dos cariótipos?

As mulheres possuem dois chromossomos X e nenhum Y e os homens possuem um X e um Y. No par 23 temos, portanto, ♀XX e ♂XY.

Sobre a questão 6

Podem notar várias diferenças no formato e nos tamanhos dos chromossomos dentro e entre os cariótipos, entretanto, aqui é preciso que observem a diferença no número, sobretudo no último par chromossômico. Na discussão, esclareça que dos 23 pares, 22 são considerados autossômicos (são responsáveis por características gerais da nossa espécie, exceto aquelas que dizem respeito às diferenças sexuais), e um par é o responsável pelos chromossomos sexuais.

ATIVIDADE 4 – Como os hormônios atuam?

158

CIÊNCIAS NATURAIS

- 7 Considerando a sua resposta à questão anterior e, ainda, a principal diferença externa visível entre bebês de sexos opostos, qual deve ser a explicação para a diferença observada?

As mulheres nascem com cromossomos XX e uma vagina e os homens nascem com cromossomos XY e um pênis.

- 8 Com base nas respostas dadas às questões anteriores, quais devem ser as funções dos cromossomos sexuais e das glândulas exclusivas de cada um dos sexos?

Durante o desenvolvimento embrionário, a presença do cromossomo Y desencadeia o desenvolvimento dos testículos e a produção de testosterona, que levam ao desenvolvimento da genitália externa masculina. Já a ausência do cromossomo Y leva ao desenvolvimento do ovário e de hormônios gonadais femininos, que formam a genitália externa feminina.

ATIVIDADE 4 – Como os hormônios atuam?

Na Atividade 3, vimos que algumas glândulas do sistema endócrino estão associadas ao desenvolvimento de características sexuais secundárias. Vimos, também, que esse sistema é formado por um conjunto de glândulas. Mas, como essas glândulas podem ser responsáveis pela regulação de tantas funções em nosso corpo?

As glândulas do sistema endócrino atuam com base na produção e liberação de substâncias químicas chamadas **hormônios**, como a testosterona que foi discutida na atividade anterior. Mas, como os hormônios funcionam? Vamos investigar essa questão! Para isso, ouça as instruções da atividade prática fornecidas pelo(a) seu(sua) professor(a) e responda às questões no momento indicado.

Elementos do Currículo Atividade 4

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, Representação e Comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Elaboração e Sistematização de Explicações, Modelos e Argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.

Sobre a questão 8

Durante a discussão, esclareça o papel dos cromossomos sexuais e como eles estão associados à determinação das características sexuais secundárias. Detalhes sobre os hormônios e as glândulas serão explorados nas atividades 4 e 5.

A Atividade 4 aborda, especificamente, o Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento:

(EF07C20) Compreender o funcionamento do sistema endócrino com base nos processos químicos glandulares que promovem a manutenção do metabolismo corporal, especialmente para explicar as mudanças que ocorrem na puberdade.



ATIVIDADE PRÁTICA

O que desencadeou a ação?

Materiais

- Peças entregues a cada estudante

Procedimentos

1. Cada estudante receberá uma peça.
2. Conforme as instruções do(a) professor(a), alguns estudantes devem ficar parados e outros(as) devem se deslocar.
3. Os(As) estudantes do grupo que se desloca, devem caminhar vagarosamente pela sala e, sem se comunicarem com sons, deverão procurar a metade da peça que se encaixa perfeitamente àquela que receberam, junto aos(as) estudantes que estão parados e distribuídos pela sala.
4. Quando encontrarem a metade correta, as duplas devem ler, em silêncio, a ação descrita no verso das peças e executar a ação, exatamente como está descrita, sem lê-la em voz alta ou se comunicarem com outras duplas.
5. Aguarde as instruções do(a) professor(a) para retornar ao seu lugar e responder às questões individualmente.

- 1 Ao observar a atividade com a turma, quantas ações diferentes você observou? Quais?

Resposta variável.

Elementos do Currículo Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação.



Na próxima página, existem 15 ações diferentes como sugestão, mas o número pode variar, caso você tenha alterado as sugestões.



O que desencadeou a ação?

Para a atividade prática, imprima e recorte os modelos de peças, disponíveis no ANEXO 1 (página 271). No verso de cada modelo, escreva uma das ações descritas a seguir, de forma que cada parte da ação fique em uma das metades das peças complementares.

Exemplos de ações possíveis que podem ser escritas no verso das peças:

- Permaneça em silêncio e ande vagarosamente de braços dados com a sua dupla até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e coloque a mão direita na testa até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e coloque a mão esquerda no queixo até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e segure o seu nariz com uma das mãos até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e fique de costas para a sua dupla até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e fique em pé com uma perna só até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e vire a cabeça para a esquerda até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e pisque um dos olhos até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e levante o braço esquerdo até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e coloque as duas mãos na nuca até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e coloque as duas mãos na cintura até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e troque de sapato com a sua dupla. Permaneça com o sapato trocado até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e segure uma das suas orelhas até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e segure a própria mão até ouvir as instruções do(a) professor(a).
- Permaneça em silêncio e coloque as duas mãos no joelho até ouvir as instruções da sua professora.

Caso seja necessário, por conta do tamanho da turma, inclua outras ações diferentes no verso das peças, sem esquecer de incluir a necessidade de permanecerem em silêncio e de esperarem as instruções para o término da atividade. Repita algumas das ações, mas, para esses casos, use peças semelhantes. Caso haja um número ímpar de estudantes, participe da atividade também.

Divida a turma em dois grupos. Metade da turma deve ficar parada em pontos diferentes da sala, e a outra metade deve se movimentar (assim, uma das metades se refere a uma das peças do quebra-cabeças e a outra metade se refere às peças complementares). A metade que se movimentar deve procurar qual a peça dos(as) estudantes que estão parados(as) que encaixa na peça que possuem (pelo formato da peça e não pelo que está escrito).

Leia os procedimentos da atividade prática com a turma, esclarecendo as regras e os limites para a atividade, como, por exemplo, a necessidade de permanecerem em silêncio e observarem atentamente o que está ocorrendo na sala. Deixe claro que a única comunicação permitida é a visual e que eles devem checar as peças um dos outros, até que encontrem a sua metade correta. Não forneça explicações conceituais sobre o sistema endócrino ou sobre os hormônios antes da atividade prática. A atividade termina quando todos (as) encontrarem as suas metades.

- 2 Com base na dinâmica que você participou e observou, como explicaria as ações observadas? O que desencadeou as ações e o que as diferenciou? Quais as evidências que você tem para justificar a sua hipótese?

Espera-se que relatem que peças diferentes desencadearam ações diferentes e que as ações só ocorreram no momento em que a peça que se move encontrou a peça correspondente que estava parada.

Para testar a sua hipótese, vamos executar a atividade mais uma vez, só que, desta vez, você deverá trocar de peça com um(a) colega, antes de começar a dinâmica. Aproveite esse momento para encontrar evidências a favor ou contra a sua explicação da questão 2.

- 3 Após a segunda rodada da atividade, a sua explicação sobre as ações observadas entre a turma permaneceu igual ou se modificou? Caso queira reescrevê-la, use o espaço a seguir.

Resposta variável.

Ouçã as explicações dos(as) colegas sobre a dinâmica da sala e escreva uma resposta para a questão 4.

- 4 Qual a explicação para as diferentes ações que foram executadas na sala durante a atividade? O que faz as ações serem iguais e o que as faz serem diferentes?

Resposta variável.

- 5 Com base nas observações das duas rodadas da atividade prática, você deverá formular uma explicação para o funcionamento dos hormônios. Para isso, considere que uma das metades complementares que cada dupla precisou encontrar é chamada de **receptor** (a metade que ficou parada) e a outra metade é o **hormônio** (a que se movimentou). Em sua explicação, você precisa incluir as palavras **hormônio**, **receptor**, **ação** e **deslocamento**. Para complementar a sua explicação, faça um esquema ao lado do seu texto.

Resposta variável

ATIVIDADE 5 – Como funciona o sistema endócrino?

7º ANO 161

Como os hormônios funcionam? Explicação em palavras	Como os hormônios funcionam? Explicação em desenho

ATIVIDADE 5 – Como funciona o sistema endócrino?

Vimos que há diferentes glândulas formando o sistema endócrino e que os hormônios são essenciais para transportar mensagens pelo nosso corpo. Por isso, a palavra hormônio, que vem do grego, significa justamente movimento! Praticamente todos os órgãos e células do nosso corpo são influenciados direta e indiretamente pelo sistema endócrino. Atualmente, já foram identificados mais de 80 hormônios com funções bastante específicas.

Vamos investigar como as diferentes glândulas que possuímos trabalham em conjunto com o sistema nervoso para regular as funções do nosso organismo. Comece lendo o quadro a seguir, que mostra as glândulas do sistema endócrino e os hormônios produzidos por elas:

Resposta variável

Elementos do Currículo Atividade 5

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.








ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, Representação e Comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

A Atividade 5 aborda, especificamente, o Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento:

(EF07C20) Compreender o funcionamento do sistema endócrino com base nos processos químicos glandulares que promovem a manutenção do metabolismo corporal, especialmente para explicar as mudanças que ocorrem na puberdade.

Nome da glândula	Hormônios produzidos pela glândula
 <p>Hipófise</p>	GH (da sigla em inglês que quer dizer hormônio do crescimento)
	TSH (da sigla em inglês que quer dizer hormônio estimulante da glândula tireoide)
	FSH (da sigla em inglês que quer dizer hormônio folículo-estimulante)
	LH (da sigla em inglês que quer dizer hormônio luteinizante)
	ADH (da sigla em inglês que quer dizer hormônio antidiurético)
	prolactina ocitocina
 <p>Adrenal</p>	cortisol adrenalina
 <p>Pâncreas</p>	insulina glucagon
 <p>Tireoide</p>	calcitocina T4 (tiroxina) T3 (triiodotironina)
 <p>Paratireoide</p>	paratormônio
 <p>Ovário</p>	estrogênio progesterona
 <p>Testículo</p>	testosterona

Elementos do Currículo

Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e Discussão.

Para compreender o papel dessas glândulas e dos hormônios que elas produzem, vamos investigar algumas condições fisiológicas na atividade prática a seguir.



ATIVIDADE PRÁTICA

Investigação de endocrinologista

O(A) médico(a) responsável pelo sistema endócrino é chamado(a) de endocrinologista. Nesta atividade prática, vamos olhar para diferentes condições que envolvem os hormônios e que podem ser acompanhadas por um(a) endocrinologista.

Materiais

- Conjunto de Cartas I: Condições das pessoas
- Conjunto de Cartas II: Funções dos Hormônios

Procedimentos

1. Você e seu grupo receberão dois conjuntos de cartas: um conjunto traz informações de indivíduos que apresentam uma determinada condição e o outro traz informações de alguns hormônios e a função de cada um deles.
2. Com esses conjuntos de cartas e, olhando o quadro anterior, vocês precisarão identificar qual a glândula que pode estar associada à cada condição médica descrita nas cartas.
3. Após organizarem as informações, associando os conjuntos de cartas, vocês deverão preencher o quadro da questão 1, justificando o porquê das respostas de vocês.

- 1 Com base na investigação e discussão que você conduziu com o seu grupo, preencha o quadro a seguir:



Sugerimos organizar a turma em trios ou pequenos grupos e entregue os dois conjuntos de cartas para cada grupo (os modelos para impressão estão no ANEXO 2). Informe o tempo que terão para completar a atividade e caminhe entre os grupos durante esse tempo. Embora a atividade traga uma série de hormônios e nomes novos, as fichas trazem informações simplificadas e foram pensadas para estimular o trabalho em grupo e a interpretação das informações pelos(as) estudantes dessa faix

xa etária. Os grupos podem ter diferentes estratégias para organizar as informações. Disponibilize espaço para que possam espalhar as cartas, pois isso pode facilitar o trabalho de associar as diferentes fontes de informação.

Não é objetivo da atividade que decorem a relação dos hormônios, as glândulas ou as condições médicas, mas sim que compreendam como as glândulas e os hormônios produzidos por elas estão associados à manutenção do metabolismo corporal.

Indivíduo	A condição descrita pode estar relacionada à atividade de qual glândula?	Por quê?
A	Hipófise	Hormônios relacionados à condição: TSH e T3-T4
B	Hipófise	Hormônios relacionados à condição: TSH e T3-T4
C	Hipófise	Hormônio relacionado à condição: GH
D	Hipófise	Hormônio relacionado à condição: GH
E	Pâncreas	Hormônio relacionado à condição: Glucagon
F	Pâncreas	Hormônio relacionado à condição: Insulina
G	Hipófise	Hormônios relacionados à condição: Prolactina e Ocitocina
H	Hipófise e Testículos	Hormônios relacionados à condição: LH e Testosterona
I	Hipófise	Hormônio relacionado à condição: ADH
J	Hipófise	Hormônios relacionados à condição: FSH e LH
K	Adrenal	Hormônio relacionado à condição: Cortisol
L	Adrenal	Hormônio relacionado à condição: Adrenalina
M	Tireoide e paratireoide	Hormônios relacionados à condição: Calcitonina e Paratormônio
N	Ovários	Hormônio relacionado à condição: Progesterona
O	Ovários	Hormônio relacionado à condição: Estrogênio

Sobre a questão 1

Corrija o quadro com a turma ao final da atividade. Você pode pedir a cada grupo que coloque uma das respostas na lousa até que a tabela esteja completa. A seguir, apresentamos um quadro com a associação esperada entre os dois conjuntos de cartas, para facilitar o seu trabalho de correção e discussão com a turma.



Investigação de Endocrinologista

Correspondência entre os Conjuntos de Cartas I e II

CONJUNTO DE CARTAS I			CONJUNTO DE CARTAS II	
INDIVÍDUO	CONDIÇÃO FISIOLÓGICA	DESCRIÇÃO GERAL DA CONDIÇÃO	NOME DO HORMÔNIO	FUNÇÃO DO HORMÔNIO
A	Hipertireoidismo (hiper = muito, alto)	Metabolismo acelerado, mas baixa absorção de nutrientes.	TSH, T3 e T4	TSH: Estimula a produção e secreção dos hormônios da tireóide (como o T3 e o T4). T3 e T4: Regulam várias funções metabólicas e dependem da liberação do TSH. Quando em excesso, podem acelerar o metabolismo. Quando em baixa, podem deixar o metabolismo lento.
B	Hipotireoidismo (hipo = menor, escasso)	Cansaço, sensação de frio, depressão mental, pele e cabelos secos, irregularidade menstrual, metabolismo lento.	TSH, T3 e T4	TSH: Estimula a produção e secreção dos hormônios da tireóide (como o T3 e o T4). T3 e T4: Regulam várias funções metabólicas e dependem da liberação do TSH. Quando em excesso, podem acelerar o metabolismo. Quando em baixa, podem deixar o metabolismo lento.
C	Nanismo	Baixa estatura para a idade.	GH	Estimula o crescimento e a divisão celular, particularmente nas células do osso e dos músculos. Quando estão em baixa, podem ocasionar problemas no crescimento. Quando em excesso, podem causar crescimento fora do comum.
D	Gigantismo	Alta estatura para a idade.	GH	Estimula o crescimento e a divisão celular, particularmente nas células do osso e dos músculos. Quando estão em baixa, podem ocasionar problemas no crescimento. Quando em excesso, podem causar crescimento fora do comum.
E	Hipoglicemia (hipo = menor, escasso)	Pouco açúcar no sangue, vertigens, tremores, sensação de fraqueza.	Glucagon	Estimula a produção de glicose (açúcar) pelo fígado, para ser liberado no sangue quando há pouca glicose em circulação.
F	Hiperglicemia (hiper = muito, alto)	Muito açúcar no sangue, sede, muita urina, pele seca.	Insulina	Regula o metabolismo da glicose (açúcar) no sangue, transportando a glicose do sangue para as células do corpo.
G	Baixa produção de leite	Pouco ou nenhum leite para amamentar o bebê.	Prolactina e Ocitocina	Prolactina: Estimula produção de leite nas glândulas mamárias. Ocitocina: Estimula a liberação de leite nas glândulas mamárias e estimula as contrações do útero para o parto.

CONJUNTO DE CARTAS I			CONJUNTO DE CARTAS II	
H	Baixa de testosterona	Cansaço, redução do interesse sexual (libido), depressão, fraqueza, aumento de gordura abdominal.	LH e testosterona	LH: Nos homens: estimula a produção de testosterona. Testosterona: Estimula a formação de espermatozoides, o desenvolvimento de características sexuais secundárias e o crescimento dos órgãos sexuais.
I	Síndrome da secreção inapropriada do hormônio antidiurético (SIADH)	Retenção de líquido no corpo e redução de sódio no sangue.	ADH	ADH: Estimula a reabsorção de água nos rins.
J	Hipopituitarismo seletivo (hipo = menor, escasso)	Queda de pelos pubianos e axilares, redução do interesse sexual (libido), infertilidade (=poucos ou nenhum gameta), pode levar à ausência ou atraso da menstruação.	FSH e LH	FSH: Nas mulheres: age nos ovários para produção de gametas e hormônios. LH: Nas mulheres: estimula a produção de hormônios femininos, importantes para a regulação do ciclo menstrual e primeiros estágios da gravidez.
K	Síndrome de Cushing	Produção excessiva de hormônio de estresse, causando o hipercortisolismo. Isso leva à cicatrização lenta, aumento de gordura no corpo, acne, cansaço, fraqueza, dor de cabeça, pressão arterial elevada, descontrole emocional.	Cortisol	Regula várias reações do metabolismo, ajuda na resposta do corpo em situações de alerta ou estresse, também atua como anti-inflamatório.
L	Ansiedade elevada	Pressão alta, suor, batimento cardíaco acelerado, insônia, falta de ar.	Adrenalina	Aumenta a respiração e a frequência cardíaca, aumenta a produção de suor.
M	Hipocalcemia (hipo = menor, escasso)	Deficiência de cálcio no sangue. Cãibras musculares, formigamento e confusão mental.	Calcitocina e Paratormônio	Calcitocina: Regula a concentração de cálcio no sangue, por isso está relacionado com a formação dos ossos. Paratormônio: Estimula a captação de cálcio e também tem um papel no metabolismo da vitamina D.
N	Gravidez	Aumento das glândulas mamárias, formação da placenta	Progesterona	Estimula o crescimento do endométrio e crescimento das mamas durante a gravidez.
O	Menarca	Início da primeira menstruação.	Estrogênio	Estimula o desenvolvimento de características sexuais secundárias, como o crescimento de pelos pubianos e acúmulo de gordura. A partir da puberdade, ele atua no ciclo menstrual.

7º ANO

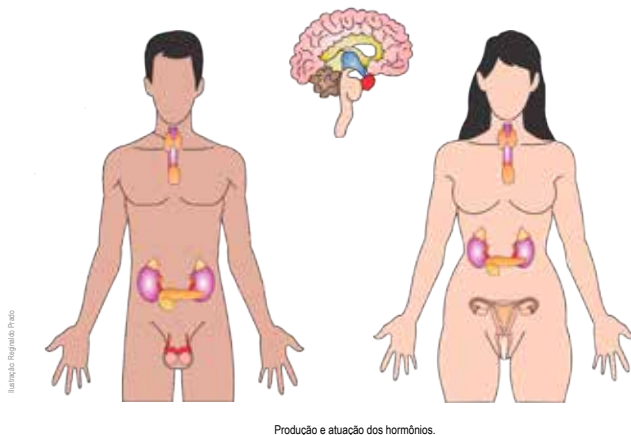
165

- 2 Na questão anterior, a segunda coluna do quadro dizia que “A condição descrita PODE estar relacionada...” a uma condição dos indivíduos. Com base no que foi trabalhado na atividade 4 (sobre o funcionamento dos hormônios), por que você acha que não podemos dizer que a condição do indivíduo é devida, exclusivamente, à atividade de uma glândula do sistema endócrino?

Embora uma glândula secrete determinado hormônio, para que o hormônio possa agir é preciso que ele possa se deslocar, encontrar seus receptores e que esses receptores estejam em condições de processar a informação para executar uma ação.

- 3 Dentre os vários hormônios estudados até aqui, você deverá escolher cinco deles e indicar, no desenho, a seguir, onde eles são produzidos e onde eles atuam. Para cada hormônio, você deve usar uma cor diferente. Considere, ainda, que, entre os hormônios que você escolher, pelo menos, três devem ser relacionados às características sexuais.

Resposta variável. Para responder, podem analisar o esquema da página 156 ou o quadro da página 162.



Sobre a questão 2

Ao final da atividade 4, foi preciso escrever e desenhar um esquema que explicasse a atuação dos hormônios. Ao pedir que retomem essa informação para responder esta questão, é esperado que compreendam a dinâmica. Assim, é possível aproveitar a questão para discutir que as condições médicas usadas de exemplo na questão podem ser resultado não apenas de falhas nas glândulas endócrinas, mas também falhas nas outras etapas que envolvem os hormônios.

Sobre a questão 3

Para envolver a turma ao longo do processo, você pode levar um esboço com o contorno do corpo humano desenhado em papéis flip chart. Com isso, você pode pedir para que os(as) estudantes preencham o desenho conforme fizeram nos cadernos.

ATIVIDADE 6 – Características biológicas e desigualdade sociocultural observada entre os sexos

166

CIÊNCIAS NATURAIS

- 4 Quais são as glândulas e os hormônios responsáveis pelas mudanças na puberdade, como o crescimento e o desenvolvimento das características sexuais secundárias de homens e mulheres?

Glândulas ♀: ovários e hipófise. Hormônios ♀: GH (produzido na hipótese e com ação em todas as células), FSH (produzido na hipótese e com ação nas gônadas), LH (produzido na hipótese e com ação nas gônadas), estrogênio (produzido no ovário e com ação em várias células) e progesterona (produzido no ovário e com ação no útero e nas mamas).

Glândulas ♂: testículos e hipófise. Hormônios ♂: GH (produzido na hipótese e com ação em todas as células), FSH (produzido na hipótese e com ação nas gônadas), LH (produzido na hipótese e com ação nas gônadas) e testosterona (produzida nos testículos e com ação em várias células).

- 5 Com base no que você ouviu e discutiu com a turma, ao longo das últimas atividades, escreva um texto, em uma folha a ser entregue para seu(sua) professor(a), respondendo às seguintes perguntas: O que significa, para você, crescer e se tornar adulto? Como você se sente com relação à puberdade? O que é mais divertido para você em se tornar adulto? E o que considera mais difícil? Para esta reflexão, você não precisa colocar o seu nome na folha se não quiser.

Resposta pessoal.

ATIVIDADE 6 – Características biológicas e desigualdade sociocultural observada entre os sexos

Vimos que há diferenças genéticas entre os sexos. Também identificamos que os hormônios são importantes para o funcionamento do sistema endócrino e que alguns deles atuam na determinação de características sexuais secundárias, mas, será que existem outras diferenças biológicas associadas aos sexos?

Por muitos anos, endocrinologistas, neurofisiologistas e pesquisadores em geral procuraram diferenças entre os cérebros feminino e masculino. O interesse das pessoas nessas diferenças está embasado na ideia de que, se os indivíduos se comportam de formas diferentes, faz sentido supor que os cérebros deles também podem ter alguma informação sobre a origem dessas diferenças.

Elementos do Currículo Atividade 6

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.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Sobre a questão 5

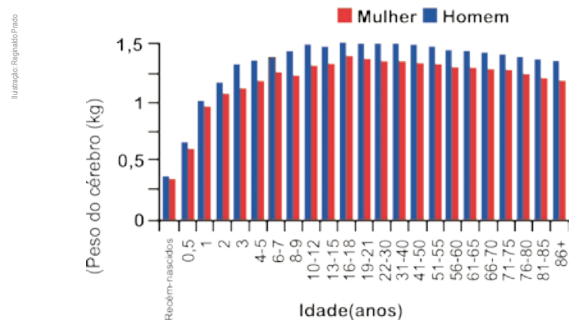
Ela tem o papel de ajudar a identificar se há estudantes que se sentem desconfortáveis com as mudanças (que estão passando ou que passarão) durante a puberdade. Também visa servir como ponto que inspire uma discussão sobre as vantagens e desvantagens de

ficar mais velho. Estimule a sua turma a refletir sobre o que eles ganham e o que eles perdem, socialmente, quando ficam mais velhos. Ainda que a questão proponha uma produção escrita, você pode selecionar alguns pontos recorrentes entre os textos entregues para discutir com a sua turma.

7º ANO

167

- 1 Pesquisas iniciais sobre o assunto, em meados do século XIX, compararam o tamanho do cérebro entre os sexos. A ideia era que, quanto mais pesado fosse o cérebro, maior seria a inteligência. Com base nessa ideia, como poderia ser interpretado o conjunto de dados a seguir? Por quê?



Peso do cérebro, de acordo com o sexo, conforme a idade.

Com base na ideia apresentada e no gráfico, os homens poderiam ser considerados mais inteligentes do que as mulheres, pois o cérebro deles é mais pesado

- 2 Entretanto, não demorou muito para que essa ideia fosse questionada. Considerando outros animais, você consegue pensar em um problema para a afirmação “quanto maior ou mais pesado o cérebro, maior é a inteligência”? Dica: o cérebro de uma baleia cachalote tem cerca de 8kg e o de um elefante tem cerca de 5kg.

Segundo a ideia apresentada, seria esperado que animais que possuem cérebros maiores fossem mais inteligentes, isso implica dizer que as baleias e os elefantes são mais inteligentes do que a espécie humana.

Elementos do Currículo

Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem.

Contextualização social, cultural e histórica

- Reconhecer as ciências como uma construção humana, de caráter provisório, cultural e histórico.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

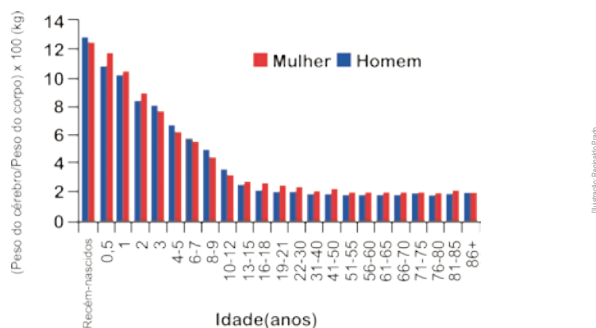
- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Sobre a questão 2

É possível aproveitar o espaço para discutir como pode ser difícil pensar em certas medidas e estabelecer parâmetros, sobretudo, para medidas que podem ter muitas interpretações entre cientistas, por exemplo: como medir a inteligência dos animais?

Será que haveria uma forma de considerar o tamanho do cérebro e, também, o tamanho do animal? Pensando nisso, a pesquisadora Helen Hamilton Gardner, no final do século XIX e começo do XX, sugeriu uma outra forma de interpretar o tamanho do cérebro.

- 3 O gráfico a seguir traz a solução de medição sugerida por Helen. O que mudou na forma de medir o tamanho do cérebro? Considerando os dados presentes no gráfico, como ele pode ser interpretado?



Relação peso do cérebro pelo peso do corpo (em porcentagem), de acordo com o sexo, conforme a idade.

Foi considerada a razão entre o peso do cérebro e o peso do corpo de um indivíduo. É possível verificar que praticamente não há diferença significativa entre as medidas de homens e mulheres.

De forma semelhante ao que aconteceu no episódio das bicicletas (Atividade 2), por muito tempo, o tamanho do cérebro foi usado como argumento para deixar as mulheres de lado na sociedade. Apesar da correção proposta por Helen, a ideia de olhar o cérebro para compreender as diferenças entre os sexos ainda permaneceu. Seria possível usar informações cerebrais para compreender diferenças comportamentais entre os sexos, afinal?

Elementos do Currículo

Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Reconhecer que as explicações para os fenômenos e eventos estudados dependem das diferentes escalas de tempo e espaço em que eles acontecem.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

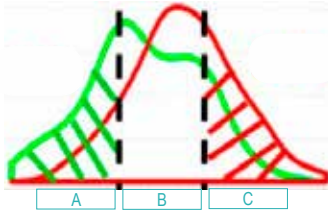
- Investigação e Discussão.

Muitas formas de medição foram sugeridas ao longo das últimas décadas e, com o avanço das tecnologias, foi possível coletar dados mais sofisticados sobre o cérebro. Alguns estudos encontraram evidências para dizer que o cérebro de homens e mulheres é bastante diferente, enquanto outros encontraram evidências que sustentam a ideia de similaridade em várias características cerebrais.

Recentemente, um estudo liderado pela pesquisadora Daphna Joel, de uma universidade de Israel, causou bastante discussão entre pesquisadores da área de neurobiologia. Daphna e sua equipe investigaram dados de imagens cerebrais de mais de 1400 pessoas. Nesse trabalho, os(as) pesquisadores(as) investigaram a quantidade de massa cinzenta no cérebro de várias pessoas. A massa cinzenta é a parte do cérebro responsável pelo processamento de informações.

- 4 O gráfico a seguir, mostra alguns dos resultados da pesquisa de Daphna e sua equipe. Para interpretá-lo considere que:
- Nas curvas, quanto maior a área abaixo delas, maior o número de pessoas que possuem aquela quantidade de massa cinzenta no cérebro.
 - Cada cor de curva representa um sexo, mulheres em vermelho e homens em verde.

Com essas informações, como podemos interpretar as regiões A, B e C no gráfico?



Distribuição do volume de massa cinzenta do cérebro de homens (verde) e mulheres (vermelho).

Região A: onde está uma parte dos homens (alguns só estão nessa área) e uma parte de mulheres. Região B: onde está a maior parte dos homens e mulheres. Região C: onde está uma parte dos homens e uma parte das mulheres (algumas só estão nessa área).

Sobre a questão 4

É importante que compreendam como a leitura do gráfico é feita. Note que não estamos preocupados com os números, mas sim com a relação entre as áreas e o significado delas. Essa é uma avaliação qualitativa da informação.

- 5 Com os dados de Daphna e sua equipe, o que podemos afirmar sobre o cérebro de homens e mulheres? Segundo esses dados, eles são mais ou menos semelhantes? Por quê?

Os dados do estudo sugerem que o cérebro dos homens e das mulheres é mais semelhante do que diferente, o que pode ser visto pela sobreposição das curvas (em grande parte na região B, mas em parte de A e C). Existe uma área pequena que é exclusiva de homens (só em verde à esquerda) e mulheres (só em vermelho à direita).

Atualmente, os(as) cientistas consideram diversos fatores para explicar as diferenças entre o cérebro dos indivíduos e vários deles não estão associados ao sexo das pessoas. Enquanto os tipos de gônadas, os cromossomos sexuais, os hormônios e a genética seriam fatores, estudados nas últimas atividades, que estariam relacionados ao sexo e à diferença entre os cérebros dos indivíduos, as experiências pelas quais as pessoas passam ao longo da sua vida, a qualidade e quantidade de sono e até o conjunto de microrganismos que fazem parte dos organismos são fatores do ambiente, que interferem na estrutura e nas conexões presentes nos cérebros e que são importantes para compreender as características individuais.

- 6 Você está lembrado(a) da história sobre a doença das bicicletas, na atividade 2 a respeito da Desigualdade de gênero? Com base no que discutimos até aqui, seria possível justificar as diferenças entre homens e mulheres, exclusivamente pela biologia? Por quê?

Não, as diferenças entre homens e mulheres, geralmente usadas para justificar a desigualdade de gênero, podem não ser determinadas exclusivamente pela biologia XX ou XY, mas serem um reflexo da complexa relação entre biologia e relações socioculturais.

Sobre a questão 6

Espera-se que os(as) estudantes compreendam que não. Considerando, ainda, que o cérebro humano possui plasticidade, é possível depreender que, como as experiências diárias de homens e mulheres são estimuladas de formas diferentes, diferenças na estrutura e função do cérebro são, também, esperadas.

Para complementar a sua preparação para essa discussão, ponderamos que, por muito tempo, considerou-se que as diferenças comportamentais entre os sexos justificava uma desigualdade de gênero, pois diferenças de comportamento são observadas em todo o reino animal. Entretanto, pesquisas recentes mostram o papel dos fatores ambientais no desenvolvimento de comportamentos adquiridos, levando ao

Sobre a questão 5

A discussão da questão anterior sobre como interpretar o gráfico deverá ajudar nesta resposta. Como leitura complementar, sugerimos o trabalho original de Daphna (em inglês) e a edição especial da Scientific American (disponível em inglês ou em português):

- Daphna Joel, et al. Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2015, 112 (50). 15468-15473. Disponível em <http://www.pnas.org/content/112/50/15468>

- SCIENTIF AMERICAN BRASIL. Isso não é assunto de mulher. Editora Segmento, Ano 16, n. 177, Outubro de 2017.

Essas referências pontuam que há evidências que sugerem que o cérebro humano é formado por um mosaico de células, sendo que algumas são mais femininas e outras mais masculinas. A maior parte dos cérebros é formado por características masculinas e femininas, o que indica que homens e mulheres são diferentes, mas não em suas capacidades cognitivas. Outros trabalhos sugerem que, embora existam diferenças em conexões cerebrais entre os sexos, cerca de 86% a 88% das conexões são semelhantes, o que sugere que os cérebros dos dois sexos são mais semelhantes do que diferentes.

reconhecimento de que mudanças culturais não são contra a natureza, mas atuam reescrevendo-a. Toda essa discussão e reflexão não é simples, porque implica compreender que não podemos ser reduzidos apenas à nossa biologia, mas também não podemos ser desvinculados dela. A plasticidade cerebral é fundamental para essa compreensão.

Para um aprofundamento filosófico sobre o assunto, além das referências listadas na seção de referências bibliográficas, indicamos a leitura do texto:

- El-Hani, Charbel Niño. Diferenças entre homens e mulheres: biologia ou cultura? Revista USP, 29, 149-160, 1996.

ATIVIDADE 7 – Há tarefas exclusivas de meninas e de meninos?

7º ANO

171

ATIVIDADE 7 – Há tarefas exclusivas de meninas ou de meninos?

Há várias características biológicas que diferenciam homens e mulheres. Entretanto, é importante refletir que essas diferenças não estão atreladas à ideia de melhor ou pior, nem a características biológicas mais ou menos sofisticadas. Essa reflexão é essencial porque, na história da humanidade, infelizmente, várias diferenças biológicas já foram usadas para excluir ou explorar um grupo de pessoas.

- 1 Considerando seus novos conhecimentos sobre as diferenças e as semelhanças entre os sexos, leia a tira a seguir e justifique a surpresa do Armandinho. Por que você acha que para ele, é estranho pensar que homens e mulheres têm papéis pré-estabelecidos na sociedade?



Reflexão do Armandinho, personagem de Alexandre Beck

Resposta variável. Um caminho possível para responder é considerar que, como Armandinho vê sua mãe executando "tarefas masculinas", e seu pai, "tarefas femininas", ele não consegue entender o que poderia limitar as ações das pessoas que tem o mesmo gênero dos seus pais.

Elementos do Currículo Atividade 7

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.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Construção de Explicação

- Elaboração de relações entre evidências, hipóteses e predições para construção de modelos explicativos.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e Discussão.

Sobre a questão 1

Espera-se que compreendam que, apesar da sociedade esperar que as mulheres façam os trabalhos domésticos e os homens dirijam, não há justificativas biológicas que sustentem as diferenças sociais entre os gêneros. É possível, ainda, retomar a atividade 1 e confrontá-la com os resultados da pesquisa de Daphna (sobre a massa cinzenta do cérebro de vários indivíduos), da atividade 6.



LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Com base no que discutimos ao longo das últimas aulas, você deverá escolher uma das mulheres brasileiras (ou naturalizadas como brasileiras) a seguir e fazer um cartaz (com desenhos, palavras e cores), em uma folha de sulfite, respondendo às questões:

- O que essa mulher fez (ou tem feito) de extraordinário durante a sua carreira?
- Considerando o papel que essa mulher representou na sociedade brasileira, você acha que é possível justificar a desigualdade de gênero? Por quê?
- De que forma essa mulher rompeu a barreira da desigualdade de gênero no Brasil?

Madelena Caramuru	Graziela Maciel Barroso
Dandara dos Palmares	Carolina Maria de Jesus
Enedina Alves Marques	Maria Lenk
Carlota Pereira de Queirós	Dorina Nowill
Raimunda Putani Yawnawá	Zilda Arns
Tarsila do Amaral	Cacilda Becker
Bárbara de Alencar	Dona Ivone Lara
Hipólita Jacinta Teixeira de Melo	Zuzu Angel
Maria Quitéria	Josefa Paulino da Silva
Maria Felipa de Oliveira	Margarida Maria Alves
Nísia Floresta	Leila Diniz
Ana Néri	Dinalva Oliveira Teixeira
Anita Garibaldi	Maria da Penha
Maria Firmina dos Reis	Marinalva Dantas
Princesa Isabel	Cora Coralina
Chiquinha Gonzaga	Irmã Dulce
Georgina de Albuquerque	Indianara Siqueira
Nair de Teffé	Sônia Guajajara
Anita Malfatti	Marta Vieira
Bertha Lutz	Felipa de Souza
Antonieta de Barros	Carmen Miranda
Carmen Portinho	Lina Bo Bardi



Seria interessante priorizar a pesquisa individual nesse momento, para garantir que cada estudante pesquise sobre uma das mulheres listadas. A relação trazida aqui é uma lista expandida do livro “SOUZA, Duda Porto de. Extraordinárias: mulheres que revolucionaram o Brasil. 1 ed. São Paulo: Seguinte, 2017” e traz mulheres brasileiras ou abresi-

leiradas, de diversos setores da sociedade, momentos históricos e com uma variação de idades.

É necessário fornecer um tempo de aula para que a turma realize a tarefa e organize um espaço para que os cartazes produzidos sejam expostos. Ao final, seria interessante pedir a alguns(mas) estudantes que se voluntariam para falar sobre a personalidade que pesquisaram.

ATIVIDADE 8 – Combatendo a violência de gênero

7º ANO

173

Laudelina de Campos Melo	Dorothy Stang
Nise da Silveira	Ada Rogato
Pagu	Duília de Mello
Suzana Herculano-Houzel	Marcela Uliano
Johanna Döbereiner	Celina Turchi

- 2 Com base no que discutimos ao longo da unidade, podemos refletir agora sobre a questão de investigação **Desigualdade de gênero: uma questão biológica ou sociocultural?** Elabore um texto (em seu caderno) em que você apresente suas reflexões sobre o assunto, a partir das discussões realizadas.

ATIVIDADE 8 – Combatendo a violência de gênero

Todos os dias milhares de pessoas são discriminadas. A discriminação e a violência de gênero são uma dura realidade no nosso país.

- 1 Com o que vimos até aqui, você considera que alguma das diferenças entre homens e mulheres pode ser usada para excluir ou privilegiar um dos gêneros? Por quê?

Resposta variável. Espera-se que observem que as diferenças estudadas não justificam exclusão ou privilégios.

Sobre a questão 2

Não é esperado que a resposta dada à questão central da unidade seja em um dos dois caminhos sugeridos (biológico ou social), mas sim que haja reflexão e compreensão sobre as contribuições de cada um. A ideia é promover a discussão consciente sobre as diferenças entre os gêneros, ponderando que tais diferenças não podem ser usadas para justificar qualquer tipo de desigualdade. Com a sequência de atividades, espera-se que seja possível visualizar que as diferenças existentes entre os sexos (e entre os gêneros) não podem ser usadas para justificar a violência ou a falta de representatividade nos vários setores da sociedade.

Atividade 8: cumprindo o objetivo de respeito às diferenças de gênero, a atividade visa identificar formas de violência de gênero e incentivar a comunicação para

explorar formas de lidar com questões de violência no contexto da escola.

Sobre a questão 1

Outra sugestão de reflexão, que pode enriquecer a parceria com os(as) professores(as) da área de ciências humanas:

Com base no que você já aprendeu e leu em outras matérias da escola, você pode listar um exemplo de minoria que foi excluída com a justificativa de que ela era inferior biologicamente? O que você pensa sobre o assunto? A questão permite refletir que diferenças que se pautaram em um falso determinismo biológico foram usadas para persuadir pessoas e justificar violências, desigualdades, injustiças e má condutas éticas em diferentes momentos da história. É possível citar o nazismo e a escravidão de etnias indígenas e negros.

Elementos Do Currículo

Atividade 8

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- O entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Praticar a capacidade de argumentação e discussão que abranjam temas relacionados às ciências naturais, com diferentes grupos de pessoas e em diferentes espaços.

Práticas e processos de investigação

- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.

7º ANO
175

d. Hospital Pérola Byington – Atendimento Integral à Mulher em Situação de Violência Sexual. Avenida Brigadeiro Luís Antônio, 683 – Bela Vista. Tel.: (11) 3242-8090 ou (11) 3242-3433

e. Central de Atendimento à Mulher. Tel.: 180.

174
CIÊNCIAS NATURAIS

LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Nesta atividade, você deverá elaborar uma campanha de conscientização na escola, a favor do respeito e **contra** a discriminação de gênero.

- Na sua campanha, traga ideias que foram discutidas ao longo das últimas atividades, como por exemplo: **O que são estereótipos de gênero? O que é desigualdade de gênero?**
- Consulte um dos materiais listados a seguir e inclua informações sobre a violência e a desigualdade de gênero, como forma de alertar as pessoas para a importância desse tema:
 - Panorama da violência contra mulheres no Brasil. <http://www.senado.gov.br/institucional/datasenado/omv/indicadores/relatorios/BR.pdf>
 - Compromisso e Atitude: Lei Maria da Penha. <http://www.compromissoatitude.org.br/dados-e-estatisticas-sobre-violencia-contra-as-mulheres/>
 - IBGE Teen: Violência contra mulher. <https://teen.ibge.gov.br/noticias-teen/2822-violencia-contra-mulher>
 - Em números: A violência contra a mulher brasileira. <http://emails.estadao.com.br/blogs/nana-soares/em-numeros-a-violencia-contra-a-mulher-brasileira/>
 - Central Mulheres. <http://centralmulheres.com.br/>
 - Desequilíbrio de gênero afeta mulheres cientistas no Brasil. <http://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-humanas/desequilibrio-de-genero-afeta-mulheres-cientistas-no-brasil/>
 - 16 fatos sobre desigualdades entre homens e mulheres. ONU BR: <https://nacoesunidas.org/onu-16-fatos-sobre-desigualdades-entre-homens-e-mulheres/>
 - Decreto Nº 4277, de 13 de setembro de 2002, sobre a discriminação contra a mulher: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4377.htm
- Informe as pessoas sobre como elas podem denunciar ou buscar ajuda em casos de violência de gênero sofridos ou presenciados por elas.
 - 1ª Delegacia de Defesa da Mulher. Rua Dr. Bittencourt Rodrigues, 200. Parque Dom Pedro. Tel.: (11) 3241-3328, (11) 3241-2263.
 - NUDEM – Núcleo de Defesa da Mulher. Rua Boa Vista, 103. Centro. Tel.: (11) 3101-0155 ramal 233 ou 238. Site: www.defensoria.sp.gov.br.
 - Centro de Cidadania da Mulher (CCM) – Assistência Jurídica, Social e Psicológica. Rua Ibiajara, 495 – Itaquera. Tel.: (11) 2073-4863.



Sugerimos como material complementar, ouvir o podcast sobre violência contra a mulher e desigualdade de gênero, disponível no site do Jornal da USP, em <http://jornal.usp.br/atualidades/violencia-contra-mulher-ainda-o-principal-desafio/>

Elementos do Currículo

Atividade 8

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

- Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.
- Agir, pessoal e coletivamente, com respeito, equidade, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências Naturais para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.
- Argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da informação

Plano de trabalho

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e Discussão (*Comunicação).

UNIDADE 6

Na **atividade 1, *O que é o HIV e o que a relação sexual tem a ver com ele?***, parte-se de uma atividade prática para refletir sobre doenças infecciosas, como o HIV. São abordados os sintomas da AIDS (EF07C21) e apresentados dados sobre o HIV ao redor do mundo e na América Latina. A atividade é finalizada com a proposição de reflexões para construção de uma explicação para a pergunta de investigação da unidade.

Na **atividade 2, *Os seres vivos se reproduzem de várias formas***, parte-se da reflexão do papel da reprodução sexuada. Na sequência, a diversidade de vida é mobilizada para falar da diversidade das estratégias reprodutivas. A atividade está baseada na busca ativa por informações para que preencham um quadro de forma colaborativa. São propostas reflexões sobre as diferentes estratégias de vida e sobre os comportamentos reprodutivos que as espécies podem apresentar, cumprindo os objetivos EF07C13 e EF07C14. A atividade é finalizada com a interpretação e discussão de um esquema que ilustra a reprodução do vírus HIV.

A **atividade 3, *A vida sexual e reprodutiva da espécie humana***, traz os aspectos físicos e emocionais da reprodução humana (EF07C14). Parte-se do estudo das estruturas internas dos órgãos reprodutivos feminino e masculino para compreensão inicial do processo de fecundação. De forma complementar, explora-se o ciclo menstrual feminino. Posteriormente, são propostas reflexões sobre o comportamento em relações afetivas que podem envolver um relacionamento sexual. As questões visam promover reflexões que geralmente são deixadas de lado quando se aborda a questão da reprodução e da sexualidade, buscado por um diálogo mais aberto com os jovens sobre responsabilidades e direitos.

A **atividade 4, Como evitar a gravidez?**, explora o universo dos métodos contraceptivos, propondo situações de reflexão sobre a importância, eficácia e restrições sobre os diferentes métodos (EC0722). Já na **atividade 5, Como evitar uma infecção sexualmente transmissível?**, o foco está no uso correto dos preservativos (EC0721).

A **atividade 6, Como é a gestação na espécie humana?**, explora os processos desencadeados pela fecundação (EC0713 e EC0722) e que levam à gravidez. A atividade central propõe conhecer os processos que ocorrem durante uma gravidez. A **atividade 7, O parto e a amamentação em humanos**, visa fornecer informações adicionais sobre o desenvolvimento humano (EF07C13), trazendo informações sobre os tipos de parto e a amamentação.

Por fim, na **atividade 8, O HIV e as reflexões para uma vida sexual, afetiva e reprodutiva segura**, são abordados explicitamente os mitos e as verdades associados ao HIV

e as formas de tratamento da AIDS. Retomam-se pontos explorados ao longo da unidade para, por fim, responder à pergunta de investigação (EC0721 e EC0722).

Assim como nas demais sequências de atividades do presente material, você pode adequar e aprofundar os temas que achar necessários. Ponderamos, ainda, que temas associados à sexualidade podem trazer um desconforto tanto para profissionais da área de educação quanto para os familiares dos(as) estudantes. Assim, coloque-se à disposição para conversar com as famílias dos(as) seus(suas) estudantes, caso seja necessário. Esclareça que as atividades propostas nesta e na unidade anterior não têm o objetivo de doutrinar ou ferir as crenças dos(as) estudantes, mas sim abrir espaço para o diálogo sobre algumas das diversas questões relacionadas às dimensões da sexualidade humana, de forma respeitosa e reflexiva.

Eixos temáticos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento
Vida, ambiente e saúde	<p>Reprodução em diversos seres vivos.</p> <p>DSTs e métodos contraceptivos</p>	<p>(EF07C13) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas, animais e microrganismos.</p> <p>(EF07C14) Explicar a interferência de determinados comportamentos animais e estruturas vegetais na reprodução, utilizando informações baseadas em evidências.</p> <p>(EF07C21) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DSTs.</p> <p>(EF07C22) Coletar e interpretar informações sobre a eficácia dos diferentes métodos contraceptivos, relacionando-os com a prevenção das DSTs e da gravidez precoce.</p>

UNIDADE 6 – Pensando sobre uma vida sexual e reprodutiva saudável

7º ANO 177

CIÊNCIAS NATURAIS

UNIDADE 6

Pensando sobre uma vida sexual e reprodutiva saudável

PRIMEIRAS PALAVRAS

Existem aproximadamente 36,7 milhões de pessoas no mundo vivendo com o vírus HIV. O que você sabe sobre esse vírus HIV e sua relação com a AIDS? Existe tratamento para a AIDS? Você já ouviu falar que a nossa vida começa de uma única célula? Já parou para pensar em como as plantas e os outros seres vivos também se reproduzem? Qual o papel da reprodução e da relação sexual (ou do sexo) para os seres vivos? E os vírus, como o HIV, como se reproduzem? Como é possível prevenir uma gravidez? O que é importante saber e refletir para ter uma vida sexual segura, sadia e que respeite o(a) parceiro(a)? Convidamos você a investigar essas e outras questões ao longo desta unidade. Vamos juntos!

Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF07C13) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas, animais e microrganismos.
- (EF07C14) Explicar a interferência de determinados comportamentos animais e estruturas vegetais na reprodução, utilizando informações baseadas em evidências.
- (EF07C21) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DSTs.
- (EF07C22) Coletar e interpretar informações sobre a eficácia dos diferentes métodos contraceptivos, relacionando-os com a prevenção das DSTs e da gravidez precoce.

Objetos de Conhecimento

- Reprodução em diversos seres vivos.
- DSTs e métodos contraceptivos

Eixos Temáticos

- Vida, ambiente e saúde

ATIVIDADE 1 – O que é o HIV e o que a relação sexual tem a ver com ele?

178

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – O que é o HIV e o que a relação sexual tem a ver com ele?

Existem várias doenças, chamadas de doenças infecciosas ou transmissíveis, as quais são passadas de uma pessoa que possui um microrganismo patogênico (que pode causar uma doença) para uma pessoa saudável. Mas como isso ocorre?

1 Como uma doença pode ser transmitida de uma pessoa para outra?

Resposta variável. Podem relatar que isso ocorre pelo contato, pelo ar, por fluidos do corpo, pelo sangue, por espirros, tosse, etc.

Vamos fazer uma atividade prática para investigar como uma doença pode ser transmitida. Ouça as instruções recebidas pelo(a) seu(sua) professor(a).

2 Descreva como foi a atividade que você acabou de realizar. O que você acha que aconteceria se houvesse mais tempo para a troca de envelopes?

Devem relatar as etapas da atividade da forma mais autoral possível. Espera-se que compreendam que, quanto mais tempo tiverem para fazer as trocas, mais pessoas poderão ficar "infectadas".

A síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) é uma doença crônica infecciosa (passada de pessoa para pessoa), causada pelo vírus HIV, que enfraquece o sistema de proteção do corpo. Acredita-se que o vírus HIV tenha infectado macacos e penetrou na população humana quando os animais eram mortos e sua carne utilizada como alimento. Estima-se que isso ocorreu em meados de 1930. Há registros de que a primeira morte causada pela doença em humanos tenha ocorrido em 1959. Hoje, a AIDS é considerada uma epidemia mundial.

3 Observe o gráfico a seguir, que mostra a distribuição de novas infecções por HIV no mundo. O que houve com a doença ao longo dos anos?

O número de pessoas infectadas por HIV na década de 1990 era mais alto do que na atualidade. Houve uma redução de novas incidências, mas o número de novos casos ainda está distante do valor esperado para 2020, em que se pretende reduzir o número de novos casos.

Elementos do Currículo Atividade 1

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

As orientações para a realização da Atividade Prática estão na página seguinte.



ORIENTAÇÕES PARA ATIVIDADE PRÁTICA

Materiais

- 5 envelopes por estudante, cada envelope deverá conter um papel em branco, que não deve ser visualizado pelo exterior do envelope.
- 5 envelopes para somente um(a) estudante contendo um papel colorido em cada, que também não pode ser visualizado pelo exterior.

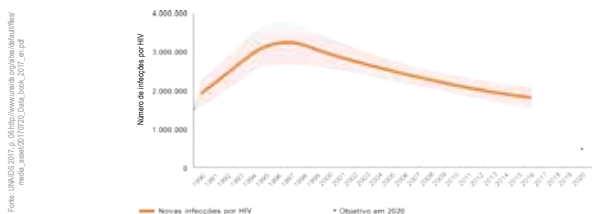
Procedimentos

- Entregue cinco envelopes com folhas em branco para cada estudante.
- Um(a) estudante deverá receber os cinco envelopes que contém o papel colorido. Apenas você pode saber quem é esse(a) estudante.
- Prepare um espaço na sala para que a turma possa circular tranquilamente e sem tumultos.
- Informe à turma que cada pessoa recebeu cinco envelopes e que esses envelopes não podem ser abertos.
- Os(As) estudantes terão cinco minutos para circular pela sala e trocar os envelopes com quantas pessoas eles quiserem, desde que todos permaneçam sempre com cinco envelopes.
- Informe que cada pessoa pode negociar e trocar os envelopes da forma que quiser.
- Após cinco minutos, peça a cada um(a) que retorne aos seus lugares, com os seus envelopes.
- A partir desse ponto, você deverá contar com a ajuda da turma para poder mapear como as trocas foram feitas.
- Informe a turma sobre qual era o conteúdo dos envelopes e que uma pessoa recebeu cinco envelopes contendo papel colorido.
- Escreva o nome do(a) estudante que recebeu o envelope colorido e peça à turma que abra os envelopes para verificar o conteúdo.
- Agora, peça ajuda a turma para traçar qual foi o caminho das trocas, pois agora há papéis coloridos com pessoas diferentes.
- Faça perguntas que ajude os(as) estudantes a se lembrarem como foram feitas as trocas e vá montando um esquema na lousa com essas informações. Em seu esquema, inclua os nomes dos(as) estudantes e setas que indiquem com quem os envelopes foram trocados.
- Na medida do possível, o esquema deve permitir visualizar todas as pessoas que entraram em contato com os papéis coloridos.
- Possivelmente, preencher o esquema não será algo fácil, pois os(as) estudantes podem não se lembrar com quem trocaram as cartas e ele pode ficar incompleto. Até esse ponto, não informe se ter contato com os papéis coloridos é algo bom ou algo ruim.
- Quando a turma não conseguir mais fornecer informações para fechar o esquema gráfico ou quando ele estiver completo, questione a turma o que aconteceria se todos ou todas que entraram em contato com os cartões coloridos pudessem ter sido infectados com uma doença contagiosa.
- Conclua a discussão e a atividade informando que vocês simularam como microrganismos podem ser transmitidos na população e que dificilmente sabemos quando entramos em contato “com uma carta marcada”.
- Use o esquema que foi feito na lousa para mostrar que apenas uma pessoa infectada pode infectar um número grande de pessoas, aumentando a incidência de pessoas infectadas entre a população.

Atividade adaptada de Hilbert e Wilson, 2007. CDC's Science Ambassador Program.

7º ANO

179



Distribuição de novas infecções por HIV no mundo.

- 4 Observe agora o gráfico com a distribuição de infecções por HIV e AIDS no mundo. Quais as regiões mais atingidas pela doença?

África Sub-Saariana, Leste da Ásia e América Latina.

Ilustração: Registrado Brasil



Distribuição de infecções por HIV e AIDS nas regiões no mundo.

Elementos do Currículo

Atividade 1

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação, Conceitualização e Discussão.

- 5 O gráfico a seguir mostra, em porcentagem, a distribuição de novas infecções por HIV conforme o país da América Latina. Qual a situação atual do Brasil nesse cenário?



Ilustração: Registro/Prato

Distribuição de novas infecções por HIV por país da América Latina segundo dados de 2016.
 Fonte: http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/20170720_Data_book_2017_en.pdf. Acesso em 10 ago. 2018.

O Brasil possui cerca de 50% de novos casos de AIDS registrados na América Latina.

Os primeiros sintomas da AIDS são semelhantes aos sintomas de uma gripe comum, que podem perdurar por várias semanas. Pode incluir febre, tosse, suores, dores de cabeça e musculares, cansaço e perda de energia, perda de peso, diarreia por várias semanas, manchas pelo corpo e coceira genital. Esses sintomas podem aparecer, em tempo variável, após algum comportamento que expõe a pessoa ao vírus HIV caso ela seja infectada.

O diagnóstico é feito por exame de sangue, e hoje já é possível fazer um exame com testes disponíveis em farmácia. O teste de farmácia pode indicar, com até 99% de efetividade e após 30 dias de exposição, se a pessoa foi infectada com o vírus, após uma situação de risco. O teste precisa ser repetido após 30 dias, caso apresente um resultado negativo na primeira vez.

Os levantamentos mais recentes apontam que há cerca de



Ilustração: Registro/Prato

36,7 milhões de pessoas vivendo com o vírus HIV, dessas 2,1 milhões são crianças, que foram infectadas, sem querer, por suas mães.

- 6 No Brasil, entre 2000 e 2014 houve um aumento na incidência de HIV entre gestantes. Será que o HIV poderia ser transmitido da mãe para um(a) bebê? Como você acha que isso pode acontecer?

As respostas podem incluir, pela barriga, pelo leite, pelo contato, etc. Ainda que respostas corretas apareçam aqui, estamos interessados em explicações mais completas e consistentes, que poderão emergir ao longo da unidade.

A AIDS é uma doença famosa por ser sexualmente transmissível, isso quer dizer que uma das formas de contrair o vírus HIV é via relação sexual. Mas o que é uma relação sexual e qual o seu papel?

- 7 O que você já ouviu falar sobre relação sexual? Qual o papel dela para a vida?

A questão pode ir por um caminho bastante filosófico, mas, nesse momento, basta que relacionem que a relação sexual (às vezes também chamada de sexo) tem a função de reprodução entre vários animais e que também tem um papel comportamental. Nos seres humanos, por exemplo, ele também tem a função de dar prazer, estreitar laços afetivos e expressar sentimentos.

- 8 Considerando o papel de uma relação sexual, quais reflexões são necessárias para uma vida sexual e afetiva segura e saudável?

Resposta variável.

Sobre a questão 6

A ideia é levantar as concepções prévias presentes entre a turma e será respondida gradativamente ao longo das atividades. Nesse momento, peça aos(as) estudantes que registrem as suas repostas, a título de comparação individual e coletiva posterior.

Sobre a questão 8

A proposta de investigação da unidade é colocada aqui para estimular reflexões iniciais. Não é esperado

que os(as) estudantes forneçam uma resposta que contemple todos as reflexões importantes que serão trabalhadas ao longo da unidade, como, por exemplo, se informar com relação aos métodos contraceptivos, se prevenir de infecções sexualmente transmissíveis e respeitar a si mesma(o) e ao(à) parceiro(a) em uma relação sexual. Essas questões serão trabalhadas ao longo da unidade, porém, estimule a participação e o registro escrito a título de comparação com as respostas fornecidas ao final da unidade.

ATIVIDADE 2 – Os seres vivos se reproduzem de várias formas

182

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 2 – Os seres vivos se reproduzem de várias formas

Existe uma variedade de seres vivos em nosso planeta, que vem acompanhada de uma diversidade de estratégias para sobreviver e se reproduzir. A capacidade de se reproduzir é uma das características dos seres vivos. Quando falamos sobre reprodução é comum pensar na reprodução humana, mas será que todos os seres vivos se reproduzem da mesma forma?

- 1 Pense em dois seres vivos que se reproduzem de forma diferente da espécie humana. O que você sabe sobre o processo de reprodução deles?

Resposta variável.

- 2 Considere os seres vivos do quadro abaixo. Escolha um deles, pesquise (em materiais impressos ou online) e complete com as informações que faltam.

Ser vivo	Qual a estratégia de reprodução desse ser vivo?	Como é o processo de reprodução dele?
Planária 	Regeneração, fragmentação ou fissão ou fecundação interna	Na fragmentação, ao ser cortada, cada parte da planária pode dar origem a outro ser vivo. Na fecundação interna, duas planárias unem-se pelo ventre e trocam gametas, que serão fecundados internamente. Os ovos gerados serão depositados no ambiente.
Zangão (macho de abelhas) 	Partenogênese	Um óvulo não fecundado pode dar origem a um novo indivíduo.
Tênia 	Autofecundação	Um indivíduo possui um gameta masculino e feminino e consegue fazer uma fecundação interna.

Elementos do Currículo Atividade 2

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Sobre a questão 1

Os(as) estudantes podem mobilizar respostas com animais mais próximos do meio urbano. Seria interessante registrar as respostas no quadro e, na medida do possível, voltar a elas na discussão da questão 3, procurando comparar os seres vivos listados com os modos de reprodução estudados

Estrela-do-mar 	Regeneração ou fissão	Ao ser cortada, cada parte pode dar origem a outro ser vivo.
Pombo 	Fecundação interna	Os óvulos amadurecem e se encontram com o espermatozoide produzido pelo macho dentro do corpo da fêmea. Desse processo serão originados ovos, que serão "amadurecidos" fora do corpo da mãe.
Boto vermelho 	Fecundação interna	Há encontro do espermatozoide com o óvulo da fêmea e uma gestação.
Sapo cururu 	Fecundação externa	As fêmeas e os machos liberam seus gametas no ambiente no momento do acasalamento. O processo origina ovos, que originarão girinos posteriormente.
Cebolinha 	Propagação vegetativa	Consiste em pegar uma parte da planta (folha, caule ou raiz) para originar um indivíduo adulto, que é similar ao organismo original.
Bactérias 	Bipartição	Um ser vivo se divide em dois, dando origem a dois seres vivos iguais.
Fungos 	Esporulação	O fungo produz esporos, que podem se desenvolver quando encontrar condições ambientais favoráveis.

Elementos do Currículo

Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Reconhecer que as explicações para os fenômenos e eventos estudados dependem das diferentes escalas de tempo e espaço em que eles acontecem.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e Discussão.

- 3 Participe do compartilhamento das respostas, conforme as instruções do(a) professor(a) e complete o quadro com as informações levantadas por seus(suas) colegas.

Resposta variável.

- 4 Considerando os exemplos discutidos na questão 2, quais das estratégias reprodutivas envolvem troca ou mistura de material genético entre os seres vivos?

Todas que possuem fecundação (reprodução sexuada e que envolve união de gametas ou de material genético).

- 5 Considerando os exemplos discutidos, quais as principais diferenças entre os tipos de reprodução em que há troca de material genético e as que não existem? Pense nos seguintes fatores:

A reprodução é rápida ou lenta?

Da reprodução, são gerados muitos ou poucos indivíduos?

O processo de desenvolvimento dos “filhotes” é rápido ou lento?

A reprodução assexuada é rápida, pode gerar muitos indivíduos, e o desenvolvimento dos “filhotes” (ou clones) é rápido. A reprodução sexuada é lenta, gera poucos indivíduos (há mais gasto de energia), e o desenvolvimento dos filhotes é mais lento.

Além da reprodução, a divisão do cuidado parental no reino animal pode ser bastante diversificada, em várias espécies os machos cuidam dos ovos e/ou dos filhotes em diferentes fases do desenvolvimento.



Cavalo marinho macho australiano. As fêmeas tendem a escolher aqueles que tem a maior barriga para poder carregar os ovos.

Sobre a questão 3

Seria interessante organizar a turma para que todos os pontos do quadro sejam completados de forma colaborativa.



Macho da espécie de sapo
Alytes obstetricans carregando os ovos.

- 6 Você já ouviu falar sobre alguma estratégia de acasalamento curiosa no mundo animal? Por exemplo, pesquise como é o ritual de acasalamento dos pinguins, da ave do paraíso ou de uma ave manakin. **Resposta variável.**



Foto: Steve Delia, 2005.

Pinguins acasalando



Coleção: https://www.flickr.com/photos/41131544@N01/10049102414

Uma ave do paraíso (*Paradisaea apoda*)



Coleção: Flickr

Uma ave manakin.

E os vírus, como o HIV, de qual maneira eles se reproduzem? Os vírus possuem uma forma bastante especial de reprodução, já que eles não possuem estruturas para realizar essa função. Os vírus invadem uma célula hospedeira e usam toda a estrutura dessa célula para fazerem cópias de si mesmos e, desse modo, conseguem se reproduzir. Devido à sua incapacidade de realizar funções vitais sem a necessidade de usar uma célula hospedeira, eles são chamados de parasitas intracelulares obrigatórios.

- 7 Observe o esquema a seguir, com a reprodução simplificada de um vírus e descreva, com as suas palavras, o que acontece nos momentos 1, 2 e 3. **Resposta variável.**

Sobre a questão 7

Espera-se que mobilizem o breve texto que antecede a questão e as informações gerais do esquema para relatar que: [1]. o HIV entra em contato com uma célula hospedeira (no caso o linfócito T CD4), [2] o HIV invade a célula e usa suas estruturas e [3] novos vírus são formados e poderão infectar outras células.

ATIVIDADE 3 – A vida sexual e reprodutiva da espécie humana

186

CIÊNCIAS NATURAIS

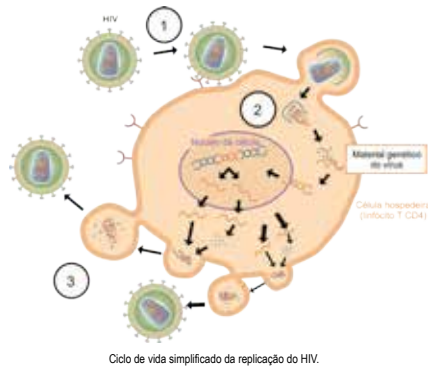


Ilustração: Reginaldo Prado

ATIVIDADE 3 – A vida sexual e reprodutiva da espécie humana

Na atividade anterior, vimos que há uma variedade de estratégias reprodutivas conforme a espécie. Na espécie humana, o processo de reprodução depende da **fecundação** - o encontro do **espermatozoide** com o **óvulo** -, que pode ocorrer naturalmente, por meio de uma relação sexual, ou artificialmente, por meio de uma inseminação artificial.

O óvulo é originado do **ovário**, que faz parte do órgão sexual feminino. O óvulo percorre a tuba uterina e o útero, e quando ele não é fecundado, desencadeia a menstruação. Os espermatozoides são produzidos no interior dos **testículos**, que ficam armazenados no epidídimo e são transportados para fora do corpo do homem pelo pênis.

Elementos do Currículo Atividade 3

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

7º ANO

187

- 1 As imagens a seguir mostram as estruturas internas dos órgãos dos sistemas reprodutivos feminino e masculino. Indique, em cada uma das imagens, quais órgãos compõem cada um dos sistemas, considerando o conjunto de palavras disponíveis no quadro:

Vesícula seminal - Ovários - Bexiga - Colo do útero (cérvix) - Testículos
Tubas uterinas - Uretra - Canal deferente - Vagina - Próstata - Útero

Estrutura interna geral do sistema reprodutivo feminino

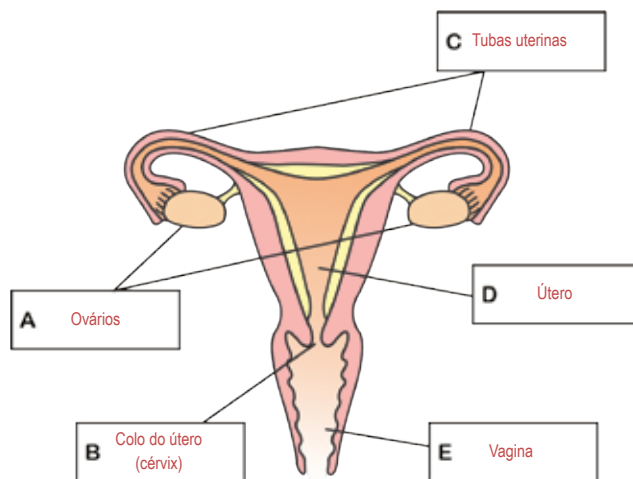


Ilustração: Ingridaço Pinho

Elementos do Currículo Atividade 3

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Reconhecer que as explicações para os fenômenos e eventos estudados dependem das diferentes escalas de tempo e espaço em que eles acontecem.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e Discussão.

Estrutura interna geral do sistema reprodutivo masculino

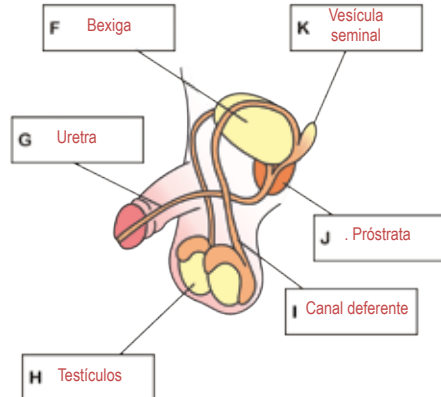


Ilustração: Reprodução/Photo

- 2 Considere que os espermatozoides são produzidos nos testículos. Utilizando o esquema da questão anterior, descreva qual o caminho que o espermatozoide deve fazer para que ocorra a fecundação, desde a produção no corpo do homem até o encontro com o óvulo, na tuba uterina, no corpo da mulher. Para isso, procure pensar no ponto de partida e no ponto de chegada e utilize os desenhos esquemáticos para compreender qual deve ser o caminho a ser percorrido pelos espermatozoides.

Os espermatozoides são produzidos nos testículos (H) e armazenados no epidídimo (estrutura em forma de C, em volta dos testículos). Quando saem do epidídimo, eles percorrem o canal deferente (I) e vão para a vesícula seminal (K) que nutre os espermatozoides. Após passar pela próstata (J) (que também produz diversas secreções) os espermatozoides seguem pela uretra (G).

Em uma relação sexual, os espermatozoides são expelidos do pênis juntamente com as secreções produzidas pela vesícula seminal (K) e a próstata (J), formando o sêmen, por meio da ejaculação.

O sêmen, que é lançado na vagina (E) pelo pênis, contém milhões de espermatozoides. Desses, apenas alguns conseguem chegar até o útero (D) e seguir pelas tubas uterinas (C), onde podem encontrar um óvulo. Se os espermatozoides estiverem na região das tubas uterinas na época da liberação do óvulo pelos ovários (A) então a fecundação poderá ocorrer.

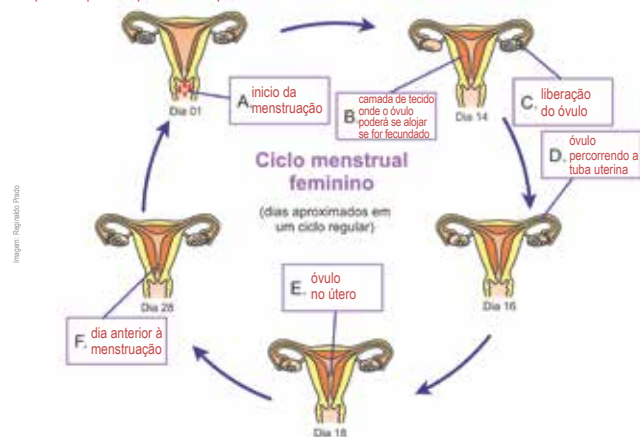
7º ANO

189

- 3 Vimos o caminho que o espermatozoide percorre para encontrar o óvulo e dar origem à fecundação, que poderá desencadear em uma gravidez. Porém, para que a fecundação ocorra é preciso que haja um óvulo e isso depende do ciclo menstrual feminino. Observe o esquema a seguir e use as palavras disponíveis para completá-lo. Para isso, fique atento(a) aos detalhes das imagens para notar as diferenças entre elas.

liberação do óvulo - início da menstruação - óvulo no útero - dia anterior à menstruação
camada de tecido onde o óvulo poderá se alojar se for fecundado - óvulo percorrendo a tuba uterina

Respostas que completam o esquema:



Ciclo menstrual feminino considerando os dias aproximados de um ciclo regular.

- 4 Utilizando o esquema da questão anterior, descreva o ciclo menstrual feminino.

Descrição do esquema.

Até agora discutimos aspectos biológicos associados à relação sexual e à reprodução humana, porém, em uma relação sexual também há aspectos comportamentais, como foi discutido na atividade 2. Por provocar diversas sensações e por ter diferentes significados para as pessoas, a relação sexual faz parte de muitos relacionamentos. Sentir-se sexualmente atraído por alguém é uma sensação normal, entretanto, há vários direitos e responsabilidades que precisam ser respeitados dentro dos relacionamentos, para que uma pessoa possa tomar boas decisões sobre a sua saúde emocional e sexual. Uma relação sexual envolve mais do que atração física, envolve sentimentos, confiança, intimidade e respeito por outras pessoas.

- 5 As afirmações a seguir representam direitos e responsabilidades que as pessoas devem ter e levar em consideração quando decidem iniciar e manter uma relação sexual. Em grupos, separe a afirmações indicando quais representam direitos e quais representam responsabilidades:

- A. Respeitar as opiniões, necessidades e escolhas da outra pessoa.
- B. Não pressionar a outra pessoa a ter uma relação sexual ou qualquer atividade sexual que ela não se sinta confortável.
- C. A pessoa deve ser aceita e amada da forma que é.
- D. Ser respeitada como uma pessoa e não como um objeto.
- E. Conversar respeitosamente sobre o que a outra pessoa quer.
- F. Expressar pensamentos, necessidades e desejos pessoais sem medo.
- G. A pessoa deve sentir-se segura por tomar a decisão de usar camisinha (feminina ou masculina) e apenas fazer aquilo que se sente confortável.
- H. Ouvir o que a outra pessoa tem a dizer sobre o envolvimento dela em uma relação sexual.
- I. Escolher não ter uma relação sexual, seja porque a pessoa não se sente pronta, seja porque ela não quer, por qualquer motivo individual.
- J. Fornecer e usar proteção (camisinha) em uma relação sexual.
- K. Uma pessoa deve respeitar a outra não divulgando para outras pessoas sobre a relação sexual que mantiveram.

Sobre as questões 5 e 6

Tais atividades foram adaptadas de *Adolescence: Changes & Challenges* e têm como foco discutir questões relacionadas aos direitos e responsabilidades das pessoas dentro de relacionamentos que envolvem relações sexuais ou não.

Sobre a questão 5

As discussões se propõem a contemplar a importância do respeito. Quando qualquer manifestação de intimidade é realizada apenas para satisfação de uma

pessoa, é comum que alguém se machuque. Ajude a turma durante a discussão, promovendo o diálogo sobre cada afirmação. Complemente a discussão com outras perguntas que mobilizem as reflexões colocadas, como, por exemplo: Quais as consequências de tornar-se sexualmente ativo? Se uma pessoa passa a ser sexualmente ativa, ela pode se sentir envergonhada de alguma forma? Como uma pessoa pode avaliar se ela está emocionalmente preparada para tornar-se sexualmente ativa? O que pode acontecer se a relação sexual não for segura?

7º ANO

191

Quais afirmações representam os direitos de uma pessoa dentro de uma relação sexual?	Quais afirmações representam as responsabilidades de uma pessoa dentro de uma relação sexual?
C	A
D	B
F	E
G	H
I	J
	K

A maior parte das pessoas terá algum relacionamento afetivo ou romântico ao longo da vida e é normal que haja momentos difíceis nele. Por isso, é importante saber diferenciar os bons relacionamentos daqueles que são ruins. Vamos refletir, agora, sobre o papel das escolhas individuais e sobre a busca pela comunicação e o respeito dentro de relações afetivas.

- 6 Considere as afirmações a seguir, que fazem suposições sobre a forma como uma pessoa pode se sentir dentro de um relacionamento. Em grupo, você deve classificar as afirmações em três categorias, conforme o quadro apresentado:

Situações que indicam sinais ruins para um relacionamento	Situações que indicam a necessidade de atenção em um relacionamento	Situações que indicam que um relacionamento é saudável
A	D	I
B	F	K
C	G	L
E	H	M
	J	N

- A. Uma pessoa tem medo do temperamento do seu parceiro ou de sua parceira.
 B. Uma das pessoas envolvidas no relacionamento ameaça ferir a outra.
 C. Uma das pessoas envolvidas no relacionamento pressiona a outra a fazer coisas que ela não se sente bem e não quer fazer.
 D. Uma das pessoas envolvidas no relacionamento não se sente segura sobre o que sente pela outra pessoa.

Sobre a questão 6

Durante a discussão, é importante estimular a participação e registrar as respostas no quadro. O espaço para que a turma se expresse e a promoção de um ambiente de respeito e colaboração são fundamentais nessa atividade. As categorias apresentadas no quadro têm o papel de ajudar a classificação com a turma, entretanto elas podem ser rearranjadas conforme a interpretação e as justificativas apresentadas pelos(as) estudantes.

- E. Uma das pessoas envolvidas no relacionamento faz a outra se sentir nervosa sobre dividir suas ideias com ela.
- F. Uma das pessoas envolvidas no relacionamento costuma querer saber onde a outra está, com quem ela está e o que ela está fazendo.
- G. Uma das pessoas envolvidas no relacionamento raramente planeja o que o casal fará junto.
- H. Uma das pessoas envolvidas no relacionamento diz que concorda com a outra, mesmo quando não concorda de verdade, porque tem medo de que uma briga possa terminar com o relacionamento entre elas.
- I. Ambas as pessoas envolvidas no relacionamento se sentem felizes quando estão juntas.
- J. Uma das pessoas envolvidas no relacionamento diz com quais amigas e amigos a outra deve sair.
- K. Ambas as pessoas envolvidas no relacionamento respeitam os sentimentos e opiniões da outra.
- L. Ambas as pessoas envolvidas no relacionamento conversam sobre os sentimentos delas.
- M. Ambas as pessoas envolvidas no relacionamento celebram a alegria e o sucesso uma da outra.
- N. Ambas as pessoas envolvidas no relacionamento gostam de passar um tempo uma com a outra, mas também gostam de passar um tempo sozinhas.

- 7 Considere que você possui um(a) amigo(a) que esteja em um relacionamento envolvendo apenas “situações que indicam sinais ruins para um relacionamento”. O que você poderia fazer para ajudá-lo(a)?

Resposta variável.

Sobre a questão 7

Ela visa promover a empatia e a mobilização ao explorar uma situação cada vez mais comum entre pré-adolescentes e adolescentes, que são os relacionamentos abusivos ou a violência no namoro. Se você aplicou a sequência investigativa da unidade 5 “Desigualdade de gênero: uma questão biológica ou sociocultural?” com a sua turma, aproveite o momento para retomar algumas das discussões que foram feitas em sala.

ATIVIDADE 4 – Como evitar a gravidez?

7º ANO

193

- 8 Considere as discussões que você acompanhou e participou com a sua turma até aqui e escreva um texto que reflita a sua forma de pensar sobre a seguinte questão: quais as possíveis consequências na vida de jovens que decidem se tornar sexualmente ativos?

Resposta variável.

ATIVIDADE 4 – Como evitar a gravidez?

Na atividade anterior, discutimos alguns aspectos importantes da vida sexual e reprodutiva da espécie humana, como a importância do respeito e da comunicação entre parceiros. Quando pessoas de sexos opostos têm uma relação sexual há chances de ocorrer uma gravidez. Mas, como a gravidez pode ser evitada? Nesta atividade, você vai aprender como é possível evitar a gravidez ao utilizar os chamados métodos contraceptivos.

- 1 Por que utilizar um método contraceptivo é importante?

Resposta variável.

- 2 Você já ouviu falar sobre algum método contraceptivo? Qual?

Resposta pessoal.

Elementos do Currículo

Atividade 4

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).
- Praticar a capacidade de argumentação e discussão que abranjam temas relacionados às ciências naturais, com diferentes grupos de pessoas e em diferentes espaços.

Questão 1

Essa questão visa promover a reflexão sobre o papel dos contraceptivos. Seria interessante realizar uma discussão aberta com a turma. Ao formalizar uma resposta, é importante ressaltar que, em algum momento da vida, as pessoas que são sexualmente ativas podem querer reduzir o risco de uma gravidez indesejada. A contracepção é uma forma dos casais escolherem se e quando terão filhos, bem como planejar quantos filhos desejam. Conhecer as formas de contracepção é, portanto, importante para o controle da natalidade e para o planejamento das pessoas.

- 3 Ouça as informações do(a) seu(sua) professor(a) para a formação de grupos. Cada grupo receberá um envelope e dentro dele, há informações sobre um método contraceptivo. Você e o seu grupo deverão preparar um anúncio para ser apresentado ao restante da turma. O anúncio (que pode ser no modelo de um anúncio televisivo, de rádio ou escrito) deverá ser criado com base nas informações contidas no envelope e deverá ser apresentado em até 5 minutos para os(as) colegas. Para criar o anúncio, vocês deverão responder a três questões:

Resposta variável.

- Como o método contraceptivo deve ser utilizado?
- Quão eficaz é o método para prevenir a gravidez?
- Esse método possui algum efeito colateral? Se sim, qual?

- 4 Com base nas apresentações dos grupos, preencha a tabela a seguir com o maior número possível de informações. Durante as apresentações, você pode fazer perguntas aos(as) seus(suas) colegas sobre o anúncio que apresentaram.

Método	Como deve ser usado?	Quão eficaz é o método para prevenir a gravidez?	Esse método possui algum efeito colateral?
Não ter relações sexuais	O casal escolhe ter uma relação afetiva sem ter relações sexuais.	100%	Pode causar ansiedade quando não há um diálogo aberto entre o casal.
Diafragma 	Deve ser usado, pela mulher a cada relação sexual. Deve ser usado junto com um espermicida.	84% ¹	Usar espermicidas em excesso pode aumentar o risco de contrair HIV. Aumenta o risco de ter infecção urinária e não deve ser usado quando houver sangramento vaginal ou infecção.
Espermicida 	Deve ser usado, pela mulher a cada relação sexual. O espermicida deve ser aplicado de 10 minutos a 1 hora antes da relação sexual no interior da vagina.	71% ¹	Usar espermicidas em excesso pode aumentar o risco de contrair HIV. Aumenta o risco de ter infecção urinária e não deve ser usado quando houver sangramento vaginal ou infecção.

Sobre a questão 3

É necessário preparar os envelopes previamente. Em cada envelope você pode colocar uma cópia do quadro da questão 4 e escrever, na parte externa dele, o nome do método contraceptivo a ser explorado pelo grupo. Seria interessante priorizar o trabalho em grupos pequenos. É possível fazer um acordo com a turma sobre o tempo que terão para concluir a etapa da atividade: cerca de 10-15min são suficientes.

Enquanto os grupos estão trabalhando, seria interessante que você circulasse pela sala para sanar dúvidas, além de explicar que, durante as apresentações, todos deverão preencher o quadro da questão seguinte, com as informações sobre cada um dos métodos. Alguns métodos podem ser agrupados, a

dependendo do tamanho da sua turma. Por exemplo: diafragma + espermicida; tabelinha + muco cervical + temperatura basal (que podem ser chamados de abstinência periódica ou métodos contraceptivos naturais); coito interrompido + não fazer; pílula + hormônios injetáveis + anel vaginal; laqueadura + vasectomia etc.

Sobre a questão 4

Os valores da eficácia dos métodos contraceptivos foram extraídos de Organização Mundial da Saúde. Planejamento familiar: um manual global para profissionais e serviços de Saúde. 2007. Disponível em <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44028/9780978856304_por.pdf;jsessionid=228498762DA238246E63993898B6BBD7?sequence=6>

Elementos do Currículo

Atividade 4





ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

 Muco cervical	Consiste em acompanhar diariamente a consistência do muco vaginal. É preciso manter os registros de forma organizada e ter outras informações, como as da tabelinha e da temperatura corporal. Com essa informação, a mulher não terá relação sexual no período fértil.	75% ¹	Exige disciplina e atenção. Não funciona nos dias férteis da mulher. Não é eficiente quando o período menstrual não é regular. É mais seguro se levar em conta outras informações biológicas da mulher, como a tabelinha e a temperatura.
 Tabelinha	Consiste em observar e registrar informações sobre o ciclo menstrual para calcular qual o período fértil. É preciso manter os registros de forma organizada e ter outras informações, como o muco cervical e da temperatura corporal. Com essa informação, a mulher não terá relação sexual no período fértil.	75% ¹	Exige disciplina e atenção. Não funciona nos dias férteis da mulher. Não é eficiente quando o período menstrual não é regular. É mais seguro se levar em conta outras informações biológicas da mulher, como o muco cervical e a temperatura.
 Coito interrompido	Nesse método, o homem retira o pênis da vagina antes de ejacular. Depende do controle e da ação do homem.	73% ¹	O líquido pré-ejaculatório pode conter sêmen. Muitos homens não conseguem retirar o pênis antes de ejacular, tornando o método pouco eficiente.
 Preservativo feminino (camisinha)	Deve ser usado pela mulher a cada relação sexual. A camisinha deve ser colocada momentos antes da relação sexual, no interior da vagina.	95% ¹	Se não colocado corretamente, pode provocar vazamentos. Deve-se observar o material para evitar alergias.
 Preservativo masculino (camisinha)	Deve ser usado pelo homem a cada relação sexual.	98% ¹	Se não colocado corretamente, pode provocar vazamentos. Deve-se observar o material para evitar alergias tanto nos homens quanto nas mulheres.
 Anel vaginal combinado	Deve ser usado pela mulher, no interior da vagina, na parte superior interna, durante cerca de um mês. Ele funciona como uma pílula.	99% ¹	Pode resultar nos mesmos efeitos colaterais de uma pílula: aumento de peso, enjoo, dores de cabeça, acne. É preciso disciplina para controlar a aplicação. Em alguns casos o anel pode sair.
 Temperatura corporal basal	Consiste em registrar a temperatura todos os dias, com o mesmo termômetro e no mesmo horário (preferencialmente ao acordar). A temperatura do corpo feminino é ligeiramente mais alta nos dias férteis. Com essa informação, a mulher não terá relação sexual no período fértil.	75% ¹	Exige disciplina e atenção. Não funciona nos dias férteis da mulher. Não é eficiente quando o período menstrual não é regular. É mais seguro se levar em conta outras informações biológicas da mulher, como o muco cervical e a tabelinha.

Elementos do Currículo

Atividade 4

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e Discussão.

 <p>DIU – Dispositivo Intra-Uterino</p>	<p>Consiste num objeto em forma de T que é introduzido no útero. Ele pode conter cobre ou hormônios. Pode ficar no útero de 5 a 10 anos.</p>	98% ¹	<p>Só pode ser colocado e removido por ginecologista. Aumenta o risco de infecção no útero. Pode ocasionar menstruações mais longas e cólicas mais intensas.</p>
 <p>Hormônios injetáveis</p>	<p>São tomados pela mulher em doses longas que podem ter efeito mensal ou trimestral.</p>	97% ¹	<p>Pode resultar nos mesmos efeitos colaterais de uma pílula: aumento de peso, enjoos, dores de cabeça, acne.</p>
 <p>Anticoncepcionais orais combinados e pílulas de progestógeno (pílula contraceptiva)</p>	<p>Consiste em tomar uma pílula por dia, sempre no mesmo horário. A pílula possui hormônios que inibem a ovulação. A pílula também pode diminuir a entrada de espermatozoides.</p>	92% ¹ 99% ¹	<p>Aumento de peso, enjoos, dores de cabeça, acne. É preciso disciplina para não esquecer de tomar diariamente.</p>
<p>Esterilização feminina (laqueadura das tubas uterinas)</p>	<p>Consiste em uma cirurgia realizada nas tubas uterinas para impedir que o óvulo e o espermatozoide se encontrem. É um procedimento irreversível.</p>	99% ¹	<p>A cirurgia não é reversível. Pode resultar em distúrbios hormonais e ganho de peso.</p>
<p>Esterilização masculina (vasectomia)</p>	<p>Consiste em uma cirurgia no canal deferente (que fica no interior do pênis e que transporta os espermatozoides). É um procedimento irreversível.</p>	98% ¹	<p>A cirurgia não é reversível. Aumenta as chances de apresentar inchaço nos testículos, o que tende a desaparecer com o tempo após a cirurgia.</p>
 <p>Pílula anticoncepcional de emergência (pílula do dia seguinte)</p>	<p>Consiste na mulher tomar hormônios na forma de pílula em até 72h após uma relação sexual. Quanto antes for ingerida, maior a eficácia para evitar a gravidez.</p>	92% ¹	<p>Desregula o ciclo menstrual, pode causar enjoos, dores de cabeça e no corpo, diarreia, entre outros. Os efeitos são geralmente mais fortes do que os da pílula anticoncepcional.</p>

ATIVIDADE 5 – Como evitar uma infecção sexualmente transmissível

7º ANO

197

- 5 Quais métodos são considerados naturais? Quais as vantagens e as desvantagens desses métodos?

Tabelinha, muco cervical, temperatura basal, coito interrompido, não fazer. Os prós e contras estão descritos na tabela. A eficácia desses métodos (exceto do coito interrompido) está sujeita à abstinência de relações sexuais nos períodos férteis da mulher

- 6 Quais os três métodos contraceptivos mais efetivos? Por quê?

Podem organizar as respostas com base nas porcentagens, por exemplo: não fazer, esterilização, métodos hormonais e camisinha. Aqui, a argumentação é importante para construção da justificativa.

- 7 Quais métodos seriam mais indicados para quem não deseja engravidar? Por quê?

Podem pensar em diferentes critérios, mas a resposta esperada será aquela que não implica intervenções cirúrgicas e que possui mais eficácia e facilidade de uso

ATIVIDADE 5 – Como evitar uma infecção sexualmente transmissível?

Apesar de existir uma variedade de métodos contraceptivos usados para prevenir a gravidez, apenas alguns deles previnem contra as infecções sexualmente transmissíveis (ou ISTs). As ISTs são aquelas transmitidas pelo contato sexual (oral, vaginal ou anal) e que podem ser causadas por microrganismos, como bactérias, vírus, protozoários e fungos.

Uma pessoa portadora de uma IST pode permanecer um período sem sintomas, porém, essa condição tende a progredir para uma doença sexualmente transmissível (DST), quando sintomas e sinais visíveis no corpo começam a aparecer. Nessa situação, há desconforto e constrangimento, pois a doença atinge os órgãos sexuais e, dependendo da doença, também afeta outras partes do corpo. Os sintomas podem incluir dor, coceira e feridas na região das genitálias, ardência ao urinar, presença de secreções e cheiro ruim. São exemplos de DST: AIDS, gonorreia, sífilis, HPV, clamídia e herpes genital.

Elementos do Currículo Atividade 5

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Sobre a questão 6

Em ordem decrescente de efetividade, temos: Não ter relações sexuais (100%) > Esterilização feminina (99%), Anal vaginal combinado (99%), pílula de progestógeno (99%) > Esterilização masculina (98%), DIU (98%), preservativo masculino (98%) > hormônios injetáveis (97%) > camisinha feminina (95%) > pílula de emergência (92%) > diafragma (84%) > Muco cervical (75%), tabelinha (75%) e temperatura corporal basal (75%) > coito interrompido (73%).

Sobre a questão 7

Os preservativos são os mais indicados, especialmente para os jovens. As intervenções cirúrgicas só são realizadas pelo SUS após os 25 anos ou quando a pessoa já tiver tido 2 filhos nascidos vivos e, ainda assim, a cirurgia só pode ser realizada 60 dias após a decisão. No país, é proibido fazer a laqueadura durante o parto ou o aborto, pois são momentos inadequados para a decisão.

- 1 Observe o mapa a seguir com a distribuição mundial da incidência estimada das infecções sexualmente transmissíveis. Qual o número estimado de pessoas com ISTs no mundo? Qual região do globo com maior incidência de ISTs?

A soma do número estimado de ISTs das regiões é 499 milhões de pessoas. As Américas e o Pacífico Oeste são as regiões com maior incidência de ISTs. É possível, ainda, conduzir a discussão levando em consideração o tamanho e a densidade demográfica dos territórios



Distribuição mundial da incidência estimada das infecções sexualmente transmissíveis curáveis por região segundo dados da Organização Mundial da Saúde de 2008.

- 2 Quando se fala de prevenção de ISTs e de evitar uma gravidez não planejada é comum falar em camisinhas. Considerando o que foi discutido na atividade 4, em sua opinião, por que as pessoas escolhem usar camisinhas?

A discussão da questão deve ajudar os(as) estudantes a observarem que as camisinhas são baratas e acessíveis. Além disso, são fáceis de usar e não possuem praticamente nenhum efeito colateral.

Elementos do Currículo

Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação, Discussão.

ATIVIDADE 6 – Como é a gestação na espécie humana?

7º ANO

199

- 3 Considerando as últimas discussões sobre os métodos contraceptivos, qual o único método que previne a gravidez e as infecções sexualmente transmissíveis, quando usado corretamente? Por quê?

Apenas a camisinha, seja masculina ou feminina. Pois é o único método que pretende evitar o contato de fluidos (como sêmen e fluidos vaginais) entre parceiros(as).

- 4 Considerando, ainda, que todos os métodos contraceptivos possuem uma margem de falhas, qual você acha que seria a forma mais segura de evitar a gravidez e uma IST ao mesmo tempo? Por quê?

Usar dois métodos de forma combinada, sendo um deles o uso de preservativo. Por exemplo, camisinha e um método hormonal. Na discussão, procure contemplar que usar duas camisinhas (uma masculina e uma feminina) ao mesmo tempo em uma relação sexual não oferece proteção adicional, pois o atrito entre o material das camisinhas pode aumentar a chance de o material romper e provocar vazamentos.

ATIVIDADE 6 – Como é a gestação na espécie humana?

Na atividade 2, vimos que há diferentes estratégias de reprodução, conforme a espécie, e que essas estratégias podem gerar mais ou menos filhotes. Nas atividades seguintes, vimos como o comportamento sexual humano pode estar relacionado à geração de um novo ser vivo. Nesta atividade, vamos investigar alguns aspectos importantes da gestação da espécie humana.

- 1 O gráfico a seguir mostra o tempo médio do período de gestação e a média de vida de algumas espécies. Qual a espécie que possui um tempo médio de gestação mais próximo do da espécie humana? E com relação à expectativa média de vida, qual espécie está mais próxima da nossa?

Elementos do Currículo Atividade 6

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

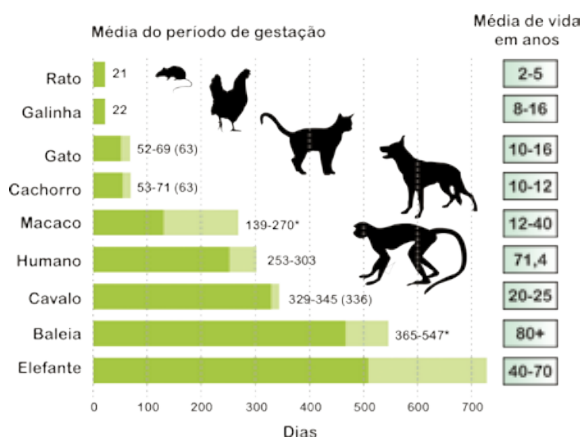
ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).
- Praticar a capacidade de argumentação e discussão que abranjam temas relacionados às ciências naturais, com diferentes grupos de pessoas e em diferentes espaços.

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.



Tempo médio de gestação e de vida conforme a espécie. (*) Indica que depende da espécie, pois o intervalo é bem amplo. Quando apresentado um intervalo e, em seguida, um número entre parênteses, esse número indica o período mais frequente de gestação.

Macacos e cavalos têm um período de gestação mais próximo do nosso. Com relação à expectativa de vida, elefantes e baleias.

Após a fecundação, iniciam-se momentos de divisão celular até que uma nova estrutura, com mais de uma célula, se fixa na parede do útero. As divisões celulares continuam e formam o embrião, a placenta e o saco amniótico.

Elementos do Currículo

Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

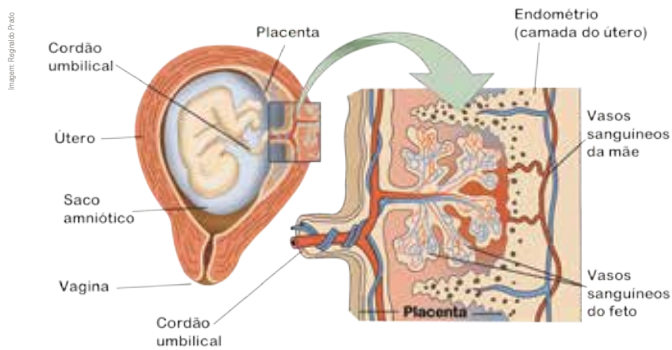
- Investigação e discussão.

7º ANO

201

2 A imagem a seguir mostra um feto humano no interior do útero e as estruturas extra-embrionárias já formadas. Observe a imagem e responda:

- O bebê fica dentro da placenta ou não?
- Onde o cordão umbilical do bebê está ligado?



Feto e estruturas extra-embrionárias, com destaque para a placenta e sua estrutura.

É comum as pessoas pensarem que o feto fica dentro da placenta, mas isso não é verdade. O feto fica no interior do saco amniótico (imerso no líquido amniótico). A placenta fica localizada na parte mais superior do útero da mãe e é nela que o cordão umbilical está conectado. A questão também visa esclarecer um erro comum, que é achar que o cordão umbilical do feto está ligado no umbigo da mãe.

7º ANO

203

- [A] O feto tem cerca de 310mm e 2274g. Algumas mudanças desse período incluem: glândulas gustativas formadas e o sistema respiratório está quase completo.
- [B] O feto tem cerca de 28mm e 2,7g. Algumas mudanças desse período incluem: formação das unhas, cabelo, das glândulas de suor e das estruturas cartilaginosas (como as presentes no nariz, orelhas, entre as vértebras ou revestindo a traqueia); alguns músculos e a organização básica do cérebro começam a se formar, assim como as glândulas para o salivares e a fígado; o processo de formação do diafragma, as divisões do

202

CIÊNCIAS NATURAIS

A placenta é uma estrutura temporária presente em mamíferos, como humanos, elefantes, golfinhos e cachorros, por exemplo.

- 3 Considerando a estrutura da placenta mostrada na questão 2 (vasos sanguíneos da mãe conectados aos vasos sanguíneos do feto pelo seu cordão umbilical), qual deve ser a função da placenta?

Na figura, é possível visualizar que a placenta conecta os vasos sanguíneos da mãe ao cordão umbilical do bebê. Considerando que o feto está isolado no útero da mãe dentro do saco amniótico, a placenta tem a função de difundir nutrientes e oxigênio, originados do sangue da mãe, para o sangue do feto. Pela placenta também passam gases (CO₂) e excretas do feto, para serem eliminados pelo metabolismo da mãe.

A gestação humana é um processo bastante estudado. Ele depende de várias etapas coordenadas para gerar uma série de modificações no corpo da mulher, possibilitando que o feto se desenvolva de forma saudável. Vamos investigar agora alguns dos estágios de desenvolvimento do feto.

Esboços de um feto no útero, feitos por Leonardo da Vinci, entre 1510 e 1513.



- 4 Considere as informações presentes em cada uma das sentenças a seguir. Em grupo, associe-as com os diferentes estágios de desenvolvimento presentes no quadro.

o incluem: formação
movimentar. Expansivo já está formado.

do incluem: forma-
ado e das glândulas

um método contra-
ide se encontram na
rmação do embrião.

cluem: formação da
e estruturas básicas

o incluem: produção
olvidamento da coluna

tribuição do cabelo
ia de se desenvolver,
o nascimento, ocor-
il.

ncluem: o tubo neu-
io, do pulmão e das

do incluem: forma-
tina à luz, formação






ento.

Sobre a questão 4

Seria interessante discutir as questões 4, 5 e 6 com a turma antes de proceder com a correção.

204






CIÊNCIAS NATURAIS

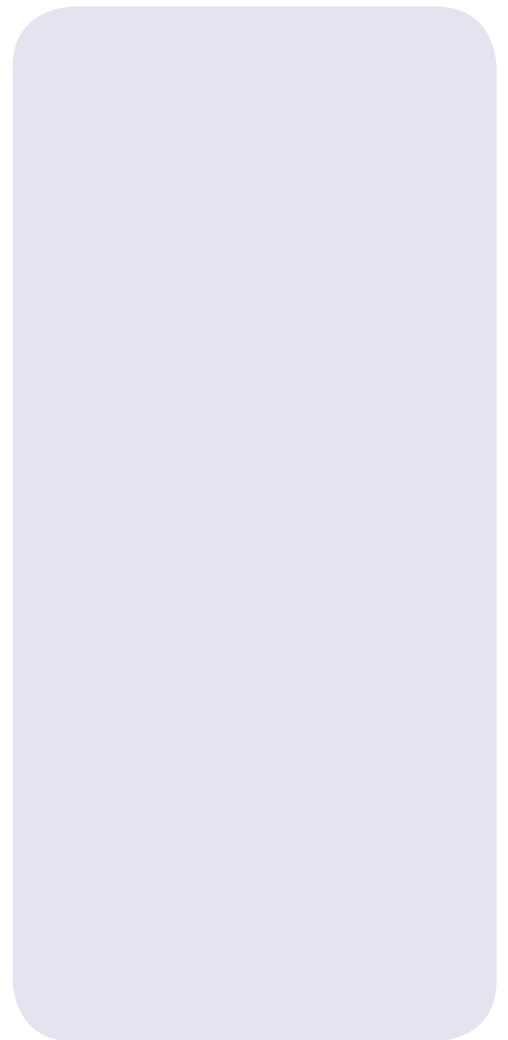
Estágio	Representação	Qual sentença representa o que acontece nessa fase?
Fecundação		[E]
4 semanas		[I]
8 semanas		[B]
12 semanas		[F]
16 semanas		[C]

Fonte: <https://nutriempirella.com.br/obito-9-porcento/>

7º ANO

205

20 semanas		[G]
24 semanas		[D]
28 semanas		[J]
32 semanas		[A]
36 semanas		[K]
39 semanas - Nascimento		[H]



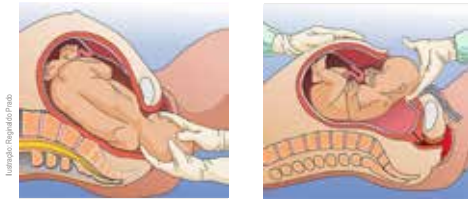
durante ou após um parto. Foi preciso muitos anos de pesquisa para o desenvolvimento e a compreensão de técnicas de higiene, medicamentos e aparelhos que alcançassem o estágio satisfatório para tornar o processo de nascimento menos difícil e doloroso para as mulheres, bebês e suas famílias.

- 1 Você já se perguntou como o bebê sabe que está na hora de nascer? Como seria a sua explicação para essa questão?

Resposta pessoal.

Durante a gravidez há um balanço nos hormônios da mãe, que é regulado pelas glândulas hormonais e pela placenta. O início do parto é disparado pelas alterações na concentração de vários hormônios maternos (como a progesterona e o estrogênio), sendo o principal deles a ocitocina, que provoca um aumento nas contrações do útero. Isso ocorre não apenas na nossa espécie, mas em fêmeas de outros mamíferos também. Todas as modificações que ocorrem no corpo da mulher durante a gravidez estão naturalmente preparando-a para o processo do parto.

- 2 Apesar de as adaptações no corpo da mulher (e no do bebê) durante a gravidez, em algumas situações há complicações médicas e o bebê precisa nascer de outra forma. Observe a figura a seguir, que mostra dois tipos de parto: o parto normal (ou natural) e o parto por cesárea. Com base na figura, quais as diferenças entre os dois tipos de parto?



Representação de um parto natural e de um parto por cesárea.

No parto normal, o bebê sai do corpo da mãe pela vagina. No parto por cesárea, o bebê é retirado da barriga da mãe em um procedimento cirúrgico

Elementos do Currículo Atividade 7

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e Discussão.

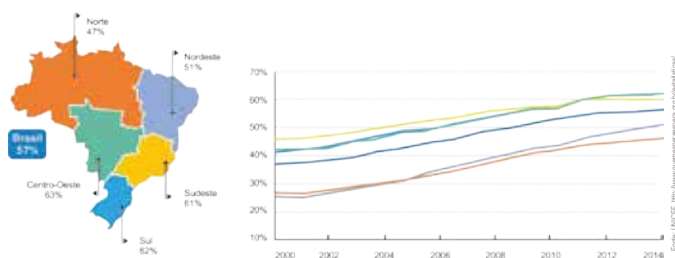
Sobre a questão 1

Podem argumentar que chega uma hora que o bebê fica grande e o corpo da mãe não aguenta, que alguma coisa pode estourar e o bebê sair, etc. É importante valorizar a participação e registrar as respostas dadas para enriquecer a discussão.

Apesar do parto por cesárea ser indicado apenas em alguns casos, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) houve um aumento no número de partos por cesárea no mundo todo. O Brasil é o segundo país no mundo em percentual de cesarianas, atrás apenas da República Dominicana. Segundo a OMS, a proporção de partos por cesárea deveria ser de, no máximo, 15%. No Brasil, a quantidade de partos por cesárea em 2014 foi de 57%.

3 O gráfico a seguir mostra a porcentagem de cesáreas realizadas no Brasil conforme a região, ao longo dos anos. Com base nos dados presentes nele, responda:

- Quais as regiões do país com as maiores quantidades de partos por cesárea? E quais possuem as menores quantidades?
- O que aconteceu com a quantidade de cesáreas em todas as regiões ao longo do tempo?



Porcentagem de partos por cesárea conforme a região do Brasil por ano.
As cores das linhas no gráfico são as mesmas cores usadas no mapa conforme a região do Brasil.

- As regiões centro-oeste, sul e sudeste são as que possuem as maiores proporções de cesarianas, respectivamente. Nordeste e norte possuem as menores proporções.
- Em todas as regiões, o número de cesáreas aumentou ao longo dos anos, em especial no norte e no nordeste (em que as curvas são mais inclinadas).

- 4 O parto por cesárea é indicado apenas em algumas situações médicas, em especial quando há riscos para a mãe caso o bebê nasça pelo parto natural. Porém, devido aos dados apresentados na questão anterior, foi feito um estudo para averiguar se a quantidade de cesarianas que vêm sendo praticada no Brasil nos últimos anos está, de fato, associada a algum tipo de risco para a saúde das mães. O gráfico a seguir mostra um dos resultados do estudo. Com os dados apresentados no gráfico, escreva uma conclusão possível para o estudo.

Fonte: Moraes, 2013. LANCET Brasil. <http://www.lancetbrasil.com.br/gravidezparto>



Frequência de cesarianas, em porcentagem, conforme o risco materno, classificado de 0 (nenhum risco) a 4+ (grande risco).

Segundo os dados do gráfico, 75,3% das cesarianas são feitas em situações em que não há nenhum risco materno para o parto normal (categoria 0 no eixo x). Isso pode indicar que as cesáreas não estão sendo praticadas conforme seria indicado pelos protocolos médicos. A cesariana deve ser uma prática de exceção e não de regra, como os dados das questões 3 e 4 indicam.

Algumas pesquisas indicam que a quantidade de cesarianas no Brasil está associada ao parto programado, que independe do início natural do trabalho de parto. Segundo a OMS, a cesariana deve ser uma exceção e não um padrão para o nascimento. Quando uma mulher é privada do parto natural ela é exposta a riscos e procedimentos desnecessários, pois a cesariana é uma cirurgia médica, diferente do parto natural.

210

CIÊNCIAS NATURAIS

- 5 Devido ao número de cesarianas que vêm sendo praticadas no mundo e às novas descobertas científicas, têm sido propagada a importância do parto e do nascimento humanizado. Procure três características que fazem com que um parto seja considerado humanizado e descreva-as a seguir.

Resposta variável.

Com a saída da placenta do corpo da mãe após o parto, o corpo dela começa a liberar o hormônio prolactina em maiores quantidades para produzir o leite que deverá alimentar o bebê. Isso ocorre porque somos mamíferos e uma das características dos mamíferos é possuir glândulas mamárias que produzem leite. A produção do leite é um processo natural e que depende do estímulo coordenado de vários hormônios femininos (como a prolactina e ocitocina, por exemplo). A composição do leite é diferente conforme a espécie, pois cada espécie possui as suas próprias necessidades nutricionais.



Diferentes espécies de mamíferos sendo amamentadas: capivara, vaca, macaco, peixe-boi e humano.

O leite é produzido nas glândulas mamárias, a partir de várias substâncias que estão presentes no sangue da mãe. Essas glândulas ficam localizadas nos seios.

Questão 5

É importante disponibilizar um tempo de pesquisa e registrar as respostas no quadro conforme as contribuições da turma. Segundo a cartilha da UNICEF “Pelo direito de nascer na hora certa” (p.08), um parto humanizado tem as seguintes características: (i) o ambiente do parto deve permitir que a mulher participe das decisões que dizem respeito a si e ao seu bebê,

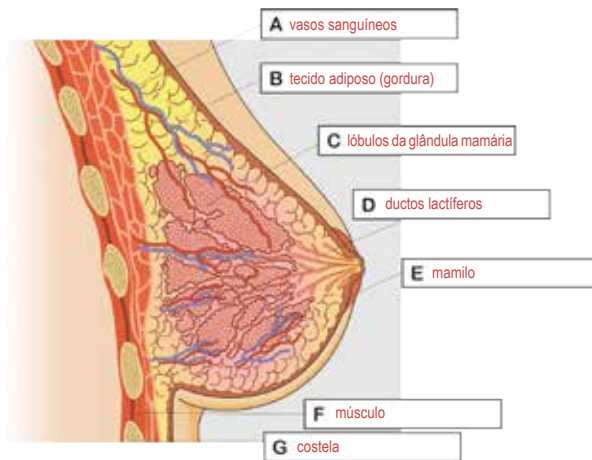
(ii) todo o processo de parto deve ser colaborativo, envolvendo médicos, enfermeiras, doulas e outros profissionais, (iii) a presença de acompanhante de escolha da mulher, prevista em lei, deve ser garantida, (iv) os cuidados (acompanhamento físico, psicológico, emocional e social) prestados pelos profissionais de saúde devem estar baseados em evidências científicas e ser compatíveis com a cultura local.

7º ANO

211

- 6 Observe a imagem a seguir, que mostra a mama e a glândula mamária. Use as palavras disponíveis para identificar cada uma das estruturas.

tecido adiposo (gordura) – mamilo – costela – vasos sanguíneos
lóbulos da glândula mamária – músculo – ductos lactíferos



- 7 Além da regulação hormonal, que começa durante a gravidez e após a retirada da placenta do corpo da mãe, a sucção do bebê na mama tem um importante papel na manutenção da produção de leite. Observe a imagem a seguir, que mostra como é regulada a produção do leite pelo corpo da mãe. O que acontece com a produção de leite se o bebê for bastante amamentado? E se a mãe parar de amamentar?

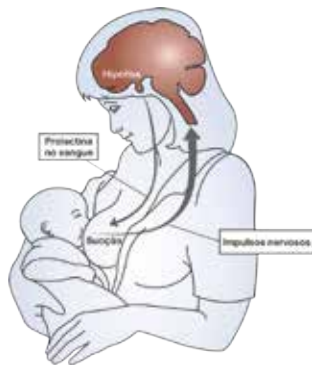


Imagem: Reprodução/Instituto

Quanto mais o bebê suga, maior é o estímulo para a produção de leite. A sucção e o contato com o bebê estimulam a produção de prolactina, garantindo a produção do leite

Embora o leite seja um líquido específico de cada espécie é comum alimentar bebês humanos com o leite de outras espécies, como o leite da vaca.

- 8 Observe a tabela a seguir, com a comparação entre alguns nutrientes do leite materno da espécie humana e da vaca. Com base nessas informações, qual leite é mais indicado para um filhote da espécie humana? Por quê?

	LEITE HUMANO	LEITE DE VACA
Calorias	Maior quantidade	Menor quantidade
Vitamina C	Encontrado em maiores quantidades	Não há vitamina C
Ferro	Mesma quantidade do leite da vaca	Mesma quantidade do leite humano

Sobre a questão 8

O leite humano é melhor para um bebê humano, pois contém todos os nutrientes que um bebê humano precisa para continuar a desenvolver-se. Na tabela, alguns fatores podem ser destacados, como a facilidade da digestão e a presença de anticorpos e de vitamina C. Também pode ser destacada a maior quantidade calórica, de gorduras e de carboidratos no leite humano. Na discussão, é importante contemplar que o corpo da mulher possui estruturas para garantir a produção do leite para o bebê (como falado nas questões

anteriores), entretanto, em alguns casos, a produção de leite pode ser interrompida e é preciso buscar outras formas de alimentar o bebê. Nesses casos, o leite de vaca e as fórmulas prontas acabam sendo uma alternativa. O aleitamento por leite materno deve ser priorizado sempre que possível. Recomenda-se o aleitamento materno exclusivo (ou seja, sem a necessidade nem de água ou chás) até os seis meses de idade e que, a partir de então, a amamentação seja mantida por dois anos ou mais (junto com alimentação adequada).

Anticorpos	Tem anticorpos que ajudam o sistema imunológico humano a se desenvolver e protegem a criança contra doenças.	Não há anticorpos para humanos no leite de vaca.
Água	A água no leite é ajustada pelo corpo de acordo com as necessidades do bebê, do ambiente e da comida ingerida pela mãe.	Há uma quantidade fixa de água no leite de vaca. O leite também pode ter uma maior quantidade de água se for diluído, o que é comum no leite industrializado.
Gorduras	Maior quantidade de gorduras, especialmente ácidos graxos.	Menores quantidades de gorduras em comparação com o leite humano.
Proteínas	As proteínas existem em pequenas quantidades, mas são suficientes para as necessidades nutricionais do bebê.	Maior quantidade de proteína comparado ao leite humano, mas pode causar excesso de proteínas para um filhote humano digerir.
Carboidratos	Maior quantidade de carboidratos.	Quantidades menores de carboidratos.
Digestão	Fácil de digerir.	Difícil de digerir.
Sódio	Encontrado em pequenas quantidades.	Encontrado em maiores quantidades em comparação com o leite humano.
Potássio	Encontrado em pequenas quantidades.	Encontrado em maiores quantidades em comparação com o leite humano.

9 Você deverá entrevistar a sua mãe ou outra mulher próxima a você que já teve um(a) bebê, como sua tia, prima, irmã, madrinha, avó, etc. Use as perguntas a seguir para essa entrevista: *Resposta variável.*

- a) Como foi o seu parto?
- b) O que foi mais difícil para você na época do parto?
- c) Você pôde amamentar sua(s) filha(s) ou seu(s) filho(s)? Como foi essa experiência para você?

Após a entrevista, elabore um texto de, no máximo, uma página. Você não precisa revelar a identidade da pessoa que você entrevistou. O seu texto deve ser no formato de uma notícia, apontando as partes boas e difíceis que a pessoa que você entrevistou relatou sobre o parto e a amamentação.

ATIVIDADE 8 – O HIV e as reflexões para uma vida sexual, afetiva e reprodutiva segura

214

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 8 – O HIV e as reflexões para uma vida sexual, afetiva e reprodutiva segura

O vírus HIV pode ser transmitido de várias formas, entre elas está a transmissão sexual, assim como ocorre com os causadores de outras infecções sexualmente transmissíveis, como a sífilis, a herpes e a gonorreia. O vírus HIV desencadeia a síndrome da imunodeficiência humana, conhecida como AIDS (sigla do inglês) ou SIDA (sigla do português).

Apesar dos avanços da medicina e da maior quantidade de informações acessíveis para as pessoas, ainda há muitos preconceitos e desconhecimento sobre o vírus HIV e a AIDS, por isso, vamos agora investigar alguns desses mitos e averiguar se eles são verdadeiros ou falsos.

- 1 Observe as informações contidas no quadro a seguir. Leia cada uma delas e identifique aquelas que são verdadeiras e as que são falsas para você. Na sequência, complete a tabela com base na discussão com a turma.

	Afirmção	Eu acho que essa afirmação é verdadeira (V) ou falsa (F)	Essa afirmação é verdadeira (V) ou falsa (F), porque...
1	É fácil pegar AIDS.	F	O HIV é encontrado no sangue, no sêmen ou nos fluidos vaginais de uma pessoa infectada. A única forma de pegar AIDS é compartilhar esses fluidos com outras pessoas.
2	Cientistas já desenvolveram uma cura para a AIDS.	F	Há formas eficazes de tratar a AIDS, o que aumentou muito a sobrevivência dos portadores, porém ainda não há uma cura.
3	HIV pode ser transmitido por sangue infectado.	V	
4	Pessoas que vivem em cidades pequenas possuem menor chance de serem infectadas com HIV.	F	O que determina as chances de contrair o HIV é o comportamento e não o lugar onde uma pessoa vive.
5	A AIDS é uma doença conhecida como síndrome da imunodeficiência adquirida.	V	

Elementos do Currículo

Atividade 8

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Praticar a capacidade de argumentação e discussão que abranjam temas relacionados às ciências naturais, com diferentes grupos de pessoas e em diferentes espaços.

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

6	O HIV é o vírus que causa a AIDS.	V	
7	Qualquer pessoa, em qualquer lugar pode ser infectado com HIV se entrar em contato com o vírus.	V	
8	O HIV pode ser transmitido pelo beijo.	F	Um beijo não transmite o HIV.
9	Uma mãe pode passar o HIV para o seu bebê.	V	Uma mãe que não toma a medicação correta para o HIV pode transmitir o vírus para o seu bebê.
10	O HIV não é passado de uma pessoa para outra segurando as mãos.	V	O HIV não é transmitido pelo contato casual.
11	O HIV é transmitido principalmente por meio de relações sexuais.	V	A principal via de transmissão do HIV é por relações sexuais desprotegidas.
12	Compartilhar agulhas e outros objetos cortantes que estejam contaminados com HIV pode transmitir HIV.	V	
13	Não é seguro nadar em uma piscina onde uma pessoa portadora de HIV nadou, pois o vírus HIV pode estar na água.	F	O HIV é um vírus sensível que não vive fora do corpo humano.
14	Mosquitos podem transmitir HIV.	F	Não há evidências de que isso ocorra.
15	A AIDS é causada por um vírus que enfraquece o sistema imune.	V	O HIV ataca células específicas do sistema imune, enfraquecendo o corpo até o ponto em que não é mais possível lutar contra a doença.

Elementos do Currículo

Atividade 8

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação, Conclusão e Discussão.

16	É possível estar infectado pelo HIV sem saber disso.	V	Pessoas infectadas com HIV, frequentemente, não apresentam sinais da doença AIDS por muito tempo.
17	Pessoas que possuem AIDS geralmente desenvolvem doenças raras que pessoas saudáveis não possuem mais.	V	O sistema imune enfraquecido pela AIDS não consegue se defender de doenças que pessoas saudáveis podem resolver facilmente.
18	Se uma pessoa que possui HIV tossir na sua direção, você poderá ficar infectado pelo HIV.	F	O vírus não é transmitido pela saliva.
19	Médicos e enfermeiras podem contrair HIV no trabalho.	F	Isso é raro porque os profissionais da saúde conhecem bem os modos de transmissão da AIDS e há procedimentos para evitar entrar em contato com o sangue contaminado.
20	O HIV pode ser transmitido pelo assento sanitário de banheiros públicos.	F	
21	Não é possível pegar HIV bebendo água de uma fonte de água.	V	
22	Você só pode apertar as mãos de um portador de HIV, de forma segura, se estiver usando luvas.	F	O HIV não é transmitido por contato casual, apenas pela troca de fluidos corporais (sangue, sêmen e fluidos vaginais).
23	É muito difícil matar o vírus HIV quando ele está fora do corpo humano.	F	O HIV é frágil fora do corpo humano e somente sobrevive no corpo humano ou de outros animais.
24	Você pode ser infectado pelo HIV se você sentar ao lado de uma pessoa que possui o vírus.	F	O HIV não é transmitido por contato casual, apenas pela troca de certos fluidos corporais.
25	Se você estiver infectado por HIV, você tem AIDS.	F	A infecção não implica a manifestação da doença.

- 2 Considerando o que você sabe agora sobre o HIV, sobre a reprodução e a gestação humana, como seria possível uma mãe transmitir o HIV para um bebê? Em sua resposta, considere as diferentes etapas da reprodução e desenvolvimento humano que foram estudados.

A transmissão vertical do HIV pode ocorrer pela gestação, no parto e na amamentação. Durante a gestação, a placenta tem a função de transportar nutrientes e oxigênio para o bebê. Pela placenta, também podem passar vírus, como o HIV. Durante o parto normal, o bebê entra em contato com os fluidos da mãe. Quando uma gestante é soropositiva, ou seja, tem o vírus em seu organismo, geralmente opta-se pelo parto por cesárea, para que a equipe médica possa tomar precauções para evitar o contágio do bebê. Pela amamentação, o bebê pode receber o vírus HIV da mãe, pois a produção do leite depende do conteúdo do sangue da mãe. O importante é a mãe saber que é soropositiva para poder decidir usar outras formas de parto e de nutrir seu bebê.

Poucas DSTs têm cura. Em geral, elas podem ser controladas com medicamentos para aumentar a qualidade de vida do portador. Dependendo do microrganismo causador da DST, o tratamento inclui terapia antirretroviral (para doenças causadas por vírus), antibióticos (para doenças causadas por bactérias) e antifúngicos (para doenças causadas por fungos).

O uso da terapia antirretroviral é uma forma de controlar a AIDS e prevenir a transmissão vertical do HIV, aumentando a qualidade de vida da gestante e do bebê. Pelo sistema público de saúde (SUS) no Brasil, todas as mães fazem o teste de HIV durante o pré-natal, pois quanto mais cedo a mãe iniciar um tratamento, maior a chance dela e do bebê ficarem saudáveis. Assim como a AIDS, outras DSTs podem ser transmitidas da mãe para o bebê, como a sífilis, a gonorreia e a herpes.

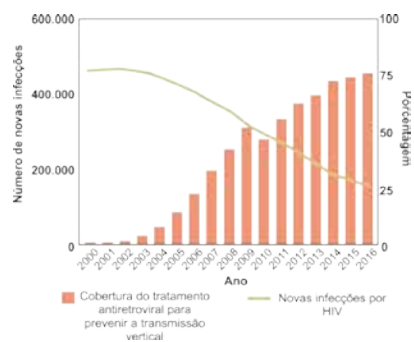
- 3 O quadro a seguir mostra alguns dados sobre o HIV no Brasil. Considerando o número de mortes e o número de pessoas vivendo com HIV no país, o que podemos afirmar sobre as condições de tratamento da doença no Brasil?

	2005	2010	2016
Novas infecções	46.000	47.000	48.000
Incidência do HIV por 1000 pessoas na população	0.25	0.24	0.24
Mortes por HIV relacionadas	14.000	14.000	14.000
Pessoas vivendo com HIV	490.000	640.000	830.000

Fonte: Tradução e modificação de UNAIDS 2017.

Apesar de um ligeiro aumento no número de novas infecções, o número de mortes permaneceu estável e o número de pessoas vivendo com HIV aumentou, indicando a eficiência no tratamento de pessoas portadoras do vírus no país.

- 4 O gráfico a seguir mostra o número de crianças, abaixo de 14 anos, ao redor do mundo, que estão infectadas com HIV (curva amarela) e a cobertura do antirretroviral para prevenir a transmissão vertical (barras vermelhas). Qual a relação entre o número de novas infecções e a quantidade de cobertura do tratamento antirretroviral?



Fonte: Tradução de UNAIDS 2017, p. 07 (http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/UNAIDS_2017_en.pdf).

Número de crianças abaixo de 14 anos ao redor do mundo infectadas com HIV e cobertura do antirretroviral para prevenir a transmissão vertical.

A quantidade de novas infecções por HIV (curva) nessa faixa etária diminuiu ao longo dos anos, enquanto a cobertura do tratamento antiretroviral (barras) aumentou, sugerindo que o tratamento têm sido efetivo para essa faixa etária.

- 5 Leia a notícia “Filho de infectada com HIV nasce sem o vírus” (<https://agencia.fiocruz.br/filho-de-infectada-com-o-hiv-nasce-sem-o-v%C3%ADrus>) e discuta com a sua turma como isso foi possível, segundo a notícia.

A mãe foi tratada com terapia antiretroviral por toda a vida e durante e a gravidez. Posteriormente, outros casos de sucesso da terapia antiretroviral foram relatados, como o de um bebê em Mississippi (Estados Unidos) que foi curado com tratamento nas primeiras horas de vida, em 2013. Leia a matéria (em inglês) no *The New York Times*, disponível em <https://www.nytimes.com/2013/03/04/health/for-first-time-baby-cured-of-hiv-doctors-say.html>

- 6 Considerando o que você leu, discutiu e refletiu ao longo desta unidade, quais reflexões você considera que uma pessoa deve fazer para ter uma vida sexual e reprodutiva segura e saudável?

Resposta variável.

- 7 Confira o material “Preciso fazer o teste” acessando o link <https://www.unicef.org/brazil/pt/precisofazeroteste.pdf> para saber quem deve fazer um exame diagnóstico de HIV.

Resposta pessoal.

Sobre a questão 6

É possível aproveitar a oportunidade para retomar as respostas que foram fornecidas ao final da atividade 01 desta unidade. As respostas precisam contemplar as importantes reflexões que foram trabalhadas ao longo da unidade, como, por exemplo, (i) informar-se sobre os métodos contraceptivos e saber decidir qual o mais adequado para o casal, (ii) informar-se sobre como se prevenir de infecções sexualmente transmissíveis e saber usar preservativos e (iii) como respeitar a si mesma(o) e ao(a) parceiro(a) antes, durante e depois de uma relação sexual.

UNIDADE 7

A presente unidade parte dos derramamentos de petróleo no mar (ou de óleos em corpos d'água) como inspiração para explorar conceitos químicos de misturas, estratégias de separação de misturas, tipos de misturas e etc. Apesar do tema, buscou-se um diálogo interdisciplinar para contribuir com o desenvolvimento de habilidades que se espera nessa faixa etária.

Na **atividade 1, Onde o petróleo é encontrado?**, as etapas de orientação e conceitualização são desenvolvidas com análises de informações que culminam na elaboração da pergunta de investigação. Na sequência, **a atividade 2, O petróleo vazou! O que vai acontecer e agora?**, parte da simulação de um vazamento e da análise de dados e informações de vazamentos ocorridos no passado (EF07C19). A **atividade 3, O que é uma mistura?**, traz uma investigação e questões clássicas para explorar os objetivos (EF07C01) e (EF07C02). Na **atividade 4, Como poderíamos separar o petróleo da água?**, mais uma investigação é conduzida, agora pretendendo simular formas de separar o óleo da água (EF07C03). Na **atividade 5, Como podemos separar misturas?**(EF07C01), o foco é compreender como as diferentes misturas podem ser separadas por um ou mais métodos existentes. A **atividade 6, Como o pe-**

tróleo é retirado da água quando há um vazamento?, visa mobilizar as ideias trabalhadas nas atividades anteriores para (EF07C03) compreender as estratégias geralmente usadas ao remediar uma área em que o petróleo vazou. Na sequência, a **atividade 7, Alternativas não convencionais para retirar o óleo da água** (EF07C19), sugere um trabalho de leitura e compreensão de textos que trazem novas tecnologias para a remoção de petróleo dos mares. Por fim, a **atividade**

8, De quem é a responsabilidade de proteger os oceanos? (EF07C19), traz reflexões sobre os usos e a legislação das áreas marinhas.

Sugerimos que você leia as atividades previamente, a fim de avaliar os recortes e as adaptações necessários no contexto da sua sala de aula e que considere um trabalho em parceria com outros componentes (como Geografia, por exemplo) para enriquecer as potencialidades desta unidade. Desejamos um bom trabalho!

Eixos temáticos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento
<i>Matéria, energia e suas transformações</i>	Misturas homogêneas e heterogêneas.	(EF07C01) Relacionar a constituição dos materiais por substâncias em sistemas homogêneos e heterogêneos. (EF07C02) Construir modelos para classificar misturas em homogêneas ou heterogêneas. (EF07C03) Planejar investigações sobre processos de separação de misturas que podem ser utilizados na solução de problemas ambientais.
<i>Vida, Ambiente e Saúde</i>	Interações ecológicas. Biodiversidade.	(EF07C19) Aplicar conhecimentos científicos para elaborar intervenções que visam monitorar e minimizar impactos das ações antrópicas na biodiversidade.

UNIDADE 7 – O ouro negro e os desastres ambientais: o que ocorre quando há derramamento de petróleo na água?



UNIDADE 7

O ouro negro e os desastres ambientais: o que ocorre quando há derramamento de petróleo na água?

PRIMEIRAS PALAVRAS

O petróleo possui grande importância econômica. Para algumas pessoas, encontrar petróleo é como encontrar uma mina de ouro. Mas você sabe o que é o petróleo e em que usamos em nosso cotidiano? Já reparou que, ao nosso redor, há várias substâncias, e que elas podem ser combinadas de várias formas? Como será que podemos separar uma mistura? E quando o petróleo derrama na água, o que pode ser feito? Será que um derramamento de petróleo na água é, de fato, um problema? Por que deveríamos nos preocupar com isso? E de quem seria esse problema? Quem deve ser responsabilizado por desastres que ocorrem nos oceanos? Vamos juntos percorrer mais uma jornada investigativa e responder essas questões?!

Imagem: Wikimedia Commons

Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF07C01) Relacionar a constituição dos materiais por substâncias em sistemas homogêneos e heterogêneos.
- (EF07C02) Construir modelos para classificar misturas em homogêneas ou heterogêneas.
- (EF07C03) Planejar investigações sobre processos de separação de misturas que podem ser utilizados na solução de problemas ambientais.
- (EF07C19) Aplicar conhecimentos científicos para elaborar intervenções que visam monitorar e minimizar impactos das ações antrópicas na biodiversidade.

Objetos de Conhecimento

- Misturas homogêneas e heterogêneas
- Interações ecológicas.
- Biodiversidade.

Eixos Temáticos

- Matéria, energia e suas transformações
- Vida, ambiente e saúde

ATIVIDADE 1 – Onde o petróleo é encontrado?

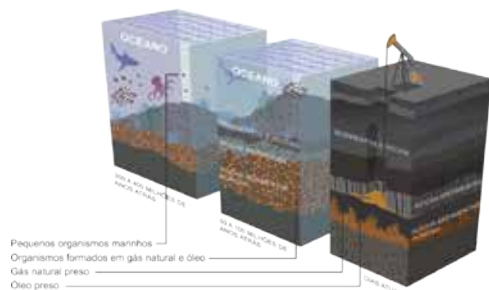
222

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – Onde o petróleo é encontrado?

O petróleo possui uma coloração variada, mas, geralmente, é escuro (castanho ou preto). O nome significa óleo de pedra, o que tem a ver com a sua origem.

- 1 Observe a figura a seguir, com as etapas de formação do petróleo, e formule um breve texto descrevendo como o petróleo é formado. Use as informações presentes na figura, como desenhos, textos e números.



Utilizando as informações presentes na figura, o petróleo começou a se formar entre 300 e 400 milhões de anos passados, no fundo dos oceanos, onde havia pequenos organismos marinhos. O fundo dos oceanos passou por processos de sedimentação (camada escura mais superior na segunda imagem) e aumento de rochas sedimentares porosas (camada marrom mais larga na segunda imagem) e de rocha impermeável. Entre 50 a 100 milhões de anos, a camada de rocha sedimentar porosa passou a abrigar gás natural e óleo, originado da decomposição de organismos. Os gases e óleo formado passaram a ser armazenados entre a rocha sedimentar porosa e sedimentos e rocha, em uma região impermeável.

Sobre a questão 1

Seria interessante, após a discussão, passar o vídeo com a animação “A origem do petróleo” (1:34), disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=yhzvnpK7hPs>

Elementos do Currículo Atividade 1

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Na natureza, ele é encontrado em rochas sedimentares, no fundo dos oceanos ou em terra firme. Desde o século XIX, quando foi descoberto como separar o petróleo em vários produtos (como gasolina, diesel, querosene, etc), a demanda pelo petróleo só aumentou ao redor do mundo. O uso de produtos derivados de petróleo faz parte da vida moderna, pois eles estão presentes em vários objetos do nosso cotidiano. Há derivados de petróleo em plásticos; borrachas sintéticas; tecidos sintéticos (como o nylon e o poliéster); corantes e conservantes de alimentos e de tintas; no asfalto; em produtos que possuem óleos, ceras e perfumes; em produtos que possuem benzeno; em fertilizantes e outros.

- 2 Escolha, pelo menos, cinco objetos presentes na sala de aula que você acha que possuam derivados de petróleo. Na sua seleção, você pode incluir seus pertences e os de seus(as) colegas.

A resposta pode ser obtida pela leitura de rótulos e etiquetas, com base nas informações do fragmento de texto anterior.

- 3 O gráfico a seguir mostra os maiores produtores mundiais de petróleo, segundo dados de 2016. Quais são os cinco países maiores produtores de petróleo, segundo esses dados? Qual a posição do Brasil nesse cenário?

Foto: Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis



Produção dos maiores produtores de petróleo do mundo, segundo dados do IBP de 2016.

Segundo os dados, os maiores produtores são Estados Unidos, Arábia Saudita, Rússia, Irã e Iraque e Canadá, respectivamente. O Brasil ocupa a 10ª posição.

Elementos do Currículo

Atividade 1

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação, Conceitualização e Discussão.

Sobre a questão 2

As respostas dos(as) estudantes podem ser as mais variadas como maquiagens, produtos de beleza, chicle, roupas com tecidos sintéticos (informações presentes nas etiquetas), sacolas de lixo, sola dos sapatos de borracha, garrafas de plástico, doces como balas e pirulitos, eletrônicos (tintas e óleos), medi-

camentos (que possuem benzeno), tinta das paredes e dos móveis (que possuem corantes), entre outros. Havendo alimentos na sala, é possível incluí-los na lista também, seja pela presença de corante, seja pela presença indireta de fertilizantes e agrotóxicos usados nas plantações de seus ingredientes.

- 4 Segundo o gráfico da questão anterior, esses países produzem 92,2 milhões de barris de petróleo por dia. Mas quanto significa isso? Faça uma estimativa, considerando que um barril de petróleo possui aproximadamente 160 litros.

$160 \times 92.200.000 = 14.752.000.000$ litros de petróleo por dia. Uma comparação possível para avaliar a magnitude desse valor é confrontar com o tamanho de uma piscina olímpica (que tem cerca de 2.500.000 litros).

Para a extração de petróleo é preciso retirá-lo do subsolo, seja em terra ou no fundo de oceanos. Para isso, são realizadas três etapas principais: a prospecção (que consiste em localizar as bacias no solo onde há petróleo), a perfuração (em que é feita a avaliação da possibilidade de retirada do petróleo) e a extração (com a retirada do petróleo em si). Esses passos demandam trabalho de várias e vários profissionais, como engenheiros(as), químicos(as) e geólogos(as), por exemplo.



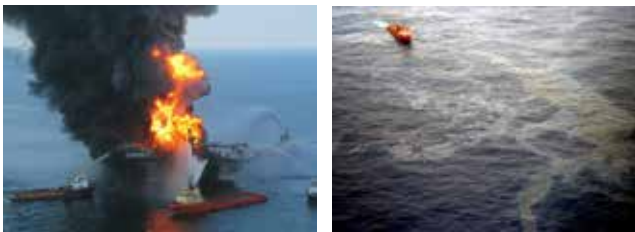
Exemplos de extração de petróleo em terra e no mar.

A extração do petróleo é um processo caro e que exige tecnologia de ponta. As brocas usadas na perfuração, por exemplo, são feitas de cones de aço e possuem pontas de diamante (pois esse é um material de grande dureza), isso porque as rochas que são perfuradas são muito resistentes. O desgaste dos equipamentos, frequentemente, exige o uso de várias brocas e de injeção de lama para resfriá-las.

- 5 O petróleo é um recurso natural, que não é uniformemente distribuído no planeta. Geralmente, ele é extraído e transportado pelo mar. O que você acha que poderia causar um derramamento de petróleo na água? Esse derramamento poderia ser causado pelo homem ou por causas naturais?

Resposta variável. Um derramamento pode ser causado por erros humanos, seja na construção, na manutenção ou na operação de equipamentos. Pode ser causado por desastres naturais, como furacões, tempestades e ventos fortes; atos de vandalismo ou guerras; ou colisões, explosões e falhas.

Em 2010, no Golfo do México, ocorreu um dos piores vazamentos de petróleo da história. Foram cerca de 5 milhões de barris de petróleo derramados no mar, quantidade que se espalhou por mais de 1500km no litoral americano. Em 2000, no Brasil, foram derramados mais de 1,5 milhão de litros de óleo combustível no rio Alambrai, em São José dos Campos. Em 2011, uma mancha de mais de 3,8km de extensão e 1km² de área, ocupou a Bacia de Campos, no Rio de Janeiro.



Vazamentos de petróleo no Golfo do México e na Bacia de Campos.

- 6 De 1970 a 2015, foram registrados vários derramamentos de petróleo no mar. Observe os dados a seguir e responda: o que tem acontecido com os derramamentos ao longo dos anos? Você considera isso bom ou ruim?

ATIVIDADE 2 – O petróleo vazou! O que vai acontecer agora?

226

CIÊNCIAS NATURAIS

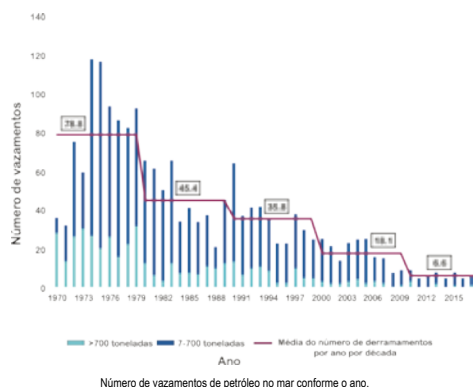


Imagem: Registrado Pro-ado

Número de vazamentos de petróleo no mar conforme o ano.

Houve uma redução no número de derramamentos de petróleo no mar ao longo dos anos, o que é bom. Também houve redução dos vazamentos maiores (acima de 700 toneladas, barra ciano).

- 7 Considerando a importância econômica do petróleo na economia atual, a forma como ele é extraído da natureza e transportado entre as regiões, o que ocorre quando há um vazamento no oceano? Como remediar um vazamento?

Resposta variável

ATIVIDADE 2 – O petróleo vazou! O que vai acontecer agora?

Para investigar os efeitos do vazamento do petróleo na água, vamos partir de uma atividade de prática.

Elementos do Currículo Atividade 2

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à Ciência.
- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.

Sobre a questão 7

A proposta de investigação da unidade é colocada aqui para instigar as reflexões iniciais e estimular a construção de hipóteses, sem a pretensão de obter uma resposta correta, pois a unidade trabalhará ideias e conceitos para tornar as respostas das(dos) estudantes mais bem formulada.



ATIVIDADE PRÁTICA

Quais os efeitos de um vazamento de petróleo?

Materiais

- pedras de diferentes tipos e tamanhos
- palitos de madeira
- planta (como musgo ou alface)
- penas sintéticas ou coletadas do chão (não arranque penas de nenhuma ave!)
- copos descartáveis (de preferência reutilizados, como potinhos de iogurte)
- pedaços de tecidos grosso
- óleo de cozinha
- cacau em pó
- colher de sopa
- areia
- recipiente largo e baixo para água (como uma bacia ou uma forma de cozinha, por exemplo)
- água (para preencher as bacias ou formas de cozinha)
- conchinhas de praia
- panos de limpeza

Procedimentos

1. Misture o óleo de cozinha com o cacau em pó (cerca de 12 colheres para 8). Essa mistura representará o petróleo na atividade.
2. Coloque água no recipiente (uma bacia ou forma de cozinha) em quantidade suficiente para preencher, pelo menos, a metade dele.
3. Use as pedras, as conchas, os palitos, os tecidos, as penas, a areia e as plantas para simular um ambiente natural no interior do recipiente com água. Procure montar o ambiente com pedras e folhas que fiquem abaixo e acima da superfície da água. Tire uma foto do ambiente que você construiu.

Elementos do Currículo Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

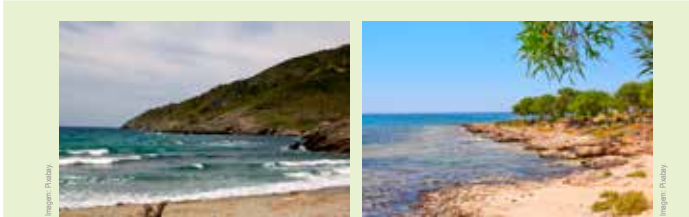
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.



Para a realização dessa atividade, recomenda-se o trabalho em grupos pequenos de estudantes. Na impossibilidade de disponibilizar materiais para todos os grupos, considere realizar uma demonstração para a turma, com a participação de estudantes nas diversas etapas.



4. Responda à questão 1.
5. Adicione vagarosamente “petróleo” ao recipiente. Observe o ocorrido e registre na questão 2.
6. Tira uma nova foto do ambiente, agora com o petróleo.
7. Após terminar suas observações, responda às questões seguintes, conforme as instruções do(a) professor(a).

- 1 O que você acha que vai acontecer com cada um dos materiais ao ser colocado em contato com o “petróleo” preparado para a atividade? Por quê? *Resposta individual.*

O que irá acontecer quando o material entrar em contato com o petróleo?	
Água	
Pedras	
Palitos de madeira	
Tecidos	
Penas	
Plantas	
Conchas	
Areia	

Elementos do Currículo

Atividade 2

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões.

Plano de Trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

- 2 Registre, no quadro a seguir, o que aconteceu quando cada um dos materiais listados foi colocado em contato com o “petróleo” preparado para a atividade. Procure descrever, com detalhes, o que você observou. Relate diferenças de coloração, de textura e do aspecto geral, por exemplo.

O que aconteceu com o material após o contato com o petróleo?	
Água	A princípio, ficou com aspecto oleoso. Mas não se misturou com o petróleo, que ficou boiando na sua superfície. Dependendo de como foi feita a mistura, um pouco do petróleo também pode afundar.
Pedras	As pedras mais claras ficaram mais escuras. O petróleo fica aderido à superfície das pedras, que ficam com aspecto oleoso.
Palitos de madeira	Se estiverem boiando, poderão ter mais dificuldade para se deslocar, pois o aspecto geral do sistema será mais viscoso. O petróleo também fica aderido à madeira.
Tecidos	O petróleo fica aderido à superfície dos tecidos. O petróleo pode fazer com que alguns tecidos afundem, por alterar a sua massa.
Penas	O petróleo fica aderido à superfície das penas e pode fazer com que algumas afundem.
Plantas	O petróleo fica aderido à superfície das plantas, algumas podem afundar. Ficam com aspecto oleoso.
Conchas	O petróleo fica aderido à superfície das conchas. Ficam com aspecto oleoso.
Areia	O petróleo tende a se misturar com a areia, criando uma mistura de difícil separação.

- 3 Suas hipóteses foram confirmadas? O que foi diferente e o que foi igual?

Resposta variável, conforme as previsões realizadas pelos(as) estudantes.

230

CIÊNCIAS NATURAIS

- 4 Considere que você faria o mesmo experimento em um ambiente, no qual a água contida no recipiente ficasse em constante movimento, devido, por exemplo, a ventos fortes, ondas, correntes e marés. O que poderia acontecer com o petróleo que você colocou no recipiente? Por quê?

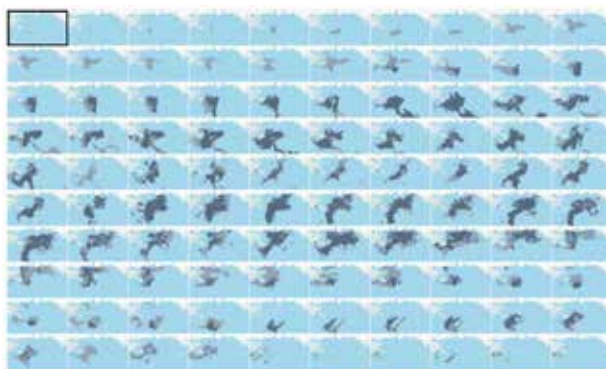
Resposta variável. Poderia se dissipar mais rápido, seja horizontalmente ou verticalmente, podendo ocupar diferentes regiões do recipiente.

- 5 Observe o conjunto de mapas a seguir. Ele mostra momentos diferentes de um derramamento de petróleo que ocorreu no Golfo do México em 2010. As imagens são de 22 de abril a 02 de agosto de 2010. A primeira imagem do conjunto mostra o ponto onde o vazamento foi iniciado. Esse derramamento foi considerado o maior até aquela data com, pelo menos, 4,9 milhões de barris de petróleo lançados ao mar. O Golfo do México está localizado entre terras da América do Norte e da América Central. Ele fica entre os Estados Unidos da América, o México e Cuba. É uma área de importante interesse econômico, desde 1947, devido ao petróleo.



Localização do Golfo do México.

Fonte: Google Maps




Fonte: NOAA. http://archive.gulfspillmaps.com/webapp/fires.com/hotspot/w/2010/03/01/14x20100301_01.jpg

Imagens de satélite mostrando os 100 dias após o vazamento no Golfo do México, em 2010. As cores mais claras da mancha representam a extensão estimada do petróleo e as mais escuras, as que foram amostradas. Os dados são de 22 de abril a 02 de agosto de 2010.

- 6 Com base na discussão da questão 4 e na sua investigação, como pode ser explicada a movimentação da mancha de petróleo após o vazamento?

O espalhamento da mancha ocorreu por conta da dinâmica do oceano, que está sujeita a correntes no mar e aos ventos. Além disso, por ser um desastre, a área estava sendo monitorada e medidas para solucionar o problema estavam sendo tomadas.

- 7 Os(As) cientistas que acompanharam as consequências desse desastre ambiental, na região, registraram os seguintes dados entre maio e agosto daquele ano:

Tartarugas marinhas			
	Encontradas vivas	Encontradas mortas	Total
Com petróleo	444	17	461
Sem petróleo	63	510	573
Golfinhos			
	Encontrados vivos	Encontrados mortos	Total
Com petróleo	1	5	6
Sem petróleo	4	67	71
Aves			
	Encontradas vivas	Encontradas mortas	Total
Com petróleo	1 924	1 886	3 810
Sem petróleo	0	2 333	2 333

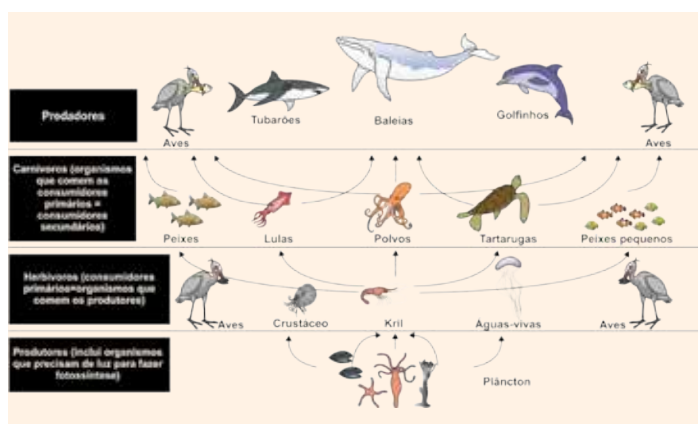
Sobre a questão 6

Essas medidas serão mais bem exploradas nas atividades seguintes. Aqui é válido contemplar na discussão a extensão do vazamento. Ao corrigir a questão, você também pode mostrar a breve animação com os mapas usados na questão, que estão disponíveis (em inglês) em <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/interactive/2010/05/01/us/20100501-oil-spill-tracker.html>

Segundo esses dados, quantos animais foram diretamente afetados pelo desastre, durante o período observado? Qual o grupo que mais foi afetado?

Diretamente: todos os vivos e mortos encontrados com petróleo. **As aves foram o grupo mais afetado.**

- 8 Após 16 de agosto, mais de 7 mil aves, tartarugas e golfinhos foram encontrados mortos ou debilitados desde que o vazamento de óleo começou. Para avaliar o dano indireto, considere a seguinte teia alimentar. Quais serão as mudanças nessa teia se o número de tartarugas, baleias (golfinhos) e aves fosse menor no ambiente?



Há um desequilíbrio na teia alimentar indicada. Sem tartarugas, camarões podem aumentar e baleias e golfinhos podem passar fome. Sem golfinhos, espécies como tartarugas, peixes e polvos podem aumentar. Sem aves, seres como águas-vivas e crustáceos podem aumentar, etc. Há várias relações que podem ser feitas.

ATIVIDADE 3 – Quais as características de uma mistura?

7º ANO

233

- 9 Tomando como base as consequências do vazamento do petróleo no Golfo do México, na prática que você realizou, o que cada material usado pode ter representado com relação ao ambiente natural?

As plantas representam o fitoplâncton; o tecido, a pele de alguns animais; as penas, as aves. A madeira pode tanto representar tecidos orgânicos quanto embarcações

- 10 Golfinhos, tartarugas e aves são espécies migratórias. Isso significa que eles passam parte significativa de suas vidas viajando entre diversas regiões, para obter alimento, boas condições de clima e acasalarem. Considerando essa informação, como você acha que o derramamento de óleo, em uma determinada região, poderia afetar outras?

Outras teias alimentares poderiam sofrer alterações em diferentes regiões, ao longo do tempo.

- 11 Considerando o que foi discutido ao longo desta atividade, quais os danos causados pelo vazamento do petróleo em corpos de água?

Os derramamentos podem ser muito prejudiciais para aves marinhas, tartarugas, mamíferos, peixes e crustáceos. Isso porque os animais podem tanto engolir o petróleo, quanto serem afetados pela falta de alimentos, seja pela morte ou redução de sua presas, seja pela redução da fotossíntese das plantas aquáticas. A fotossíntese pode ser afetada porque a camada superficial de petróleo na água impede a entrada de luz.

- 12 Escolha as duas melhores fotos que foram tiradas durante a atividade “Quais os efeitos de um vazamento de petróleo?” e use-as para fazer uma campanha virtual alertando sobre os riscos do derramamento de óleo em corpos de água, como mares e rios.

Resposta variável.

ATIVIDADE 3 – Quais as características de uma mistura?

Para pensar em formas de amenizar as consequências de um vazamento de petróleo, no oceano, é preciso entender o que é uma mistura.

Elementos do Currículo

Atividade 3

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.

Práticas e processos de investigação

- Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à Ciência.
- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

- 1 Considere que uma mistura é um composto formado por mais de uma substância. Com base nessa informação, quais itens a seguir podem ser considerados misturas?



cobre

granito

água mineral

mercúrio



óleo de cozinha

oxigênio

ar



água do mar

leite

chumbo

Granito, água mineral, óleo de cozinha, ar, água do mar, leite.

- 2 Por que saber a composição das misturas é importante?

Pois, com esse conhecimento, é possível separar as substâncias que estão presentes em uma mistura.

Elementos do Currículo Atividade 3

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

Plano de Trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

- 3 Com base nos seus conhecimentos sobre o leite (sobretudo se você realizou as atividades da unidade 6), responda qual seria a utilidade de saber se o leite é uma mistura?

Conhecer o que está presente no leite ajuda a entender por que ele é necessário. Saber a composição do leite também ajuda a compreender o que os filhotes precisam para continuar seu crescimento.



ATIVIDADE PRÁTICA

Classificando uma mistura

Cada grupo receberá um pote contendo vários itens.

Classifique os itens presentes no seu pote da forma que achar melhor.

- 4 Qual foi a estratégia usada pelo grupo para classificar os itens?

Resposta individual. Podem usar diferentes estratégias, como peso, tipo de material, cor, tamanho, textura, função do objeto (alimento, artesanato, clips, etc.), etc.

- 5 Os itens poderiam ser classificados de outra forma? Qual?

Resposta individual, mas espera-se que compreendam as outras tantas estratégias que podem ser usadas para classificação desse caso. Estimulem alguns grupos a relatarem como fizeram a classificação.

- 6 Ao separar os itens conforme as categorias apresentadas, você considera que ainda há uma mistura, segundo a definição da questão 1? Por quê?

Resposta individual.



Classificando uma mistura

Separe pequenos itens, como sementes secas (feijões, arroz, milho, amendoim, castanhas, etc.), clips diversos, botões, balas, jujubas, miçangas, etc. Procure variar os itens que você escolher em tamanho, cor, formato, textura e peso. Coloque todos juntos em um recipiente grande e misture. Entregue para cada um dos grupos um pote com uma amostra dessa mistura.

Sobre a questão 6

Espera-se que identifiquem que sim, mesmo dentro das categorias que fizeram, ainda seria possível identificar misturas, dada a natureza dos itens sugeridos para a atividade. Isso significa que cada item, por ser formado por mais de uma substância, pode ser considerado uma mistura.

236

CIÊNCIAS NATURAIS



ATIVIDADE PRÁTICA

Investigando algumas misturas

Materiais

- água
- leite
- óleo de cozinha
- pedras de aquário
- arroz
- açúcar
- recipientes transparentes
- panos para limpeza

Procedimentos

Prepare as seguintes combinações em recipientes diferentes:



Leite + água



Água + açúcar



Pedras + água



Pedras + arroz



Óleo + Água

Foto: Daniel Cunha

- 7 Considerando as misturas preparadas, quais podem ser facilmente separadas? De que forma você faria isso?



Investigando algumas misturas

Na impossibilidade de fornecer os materiais para cada grupo, prepare a sala para fazer uma demonstração com estudantes de diferentes grupos.

Água e pedras, arroz e pedras podem ser separados com a mão, por exemplo. Alguns estudantes podem incluir o óleo e a água aqui e apontar algumas ideias para separação, mas a questão será mais bem investigada nas atividades seguintes.

- 8 Considerando as misturas preparadas, quais não podem ser facilmente separadas? Por quê?

Leite e água, água e açúcar. Alguns(mas) estudantes podem incluir o óleo e a água aqui, de todo modo, a questão será mais bem investigada nas atividades seguintes.

- 9 Considere as seguintes definições e associe cada uma delas às misturas das questões anteriores:

a) Misturas que possuem componentes diferentes e que podem ser fisicamente separadas são chamadas de **heterogêneas**. Na atividade prática, elas são representadas por

(arroz e pedras, pedras e água, água e óleo).

b) Misturas em que não é possível distinguir os componentes são chamadas de **homogêneas**. Nessas misturas, se um componente é líquido e o outro não, temos uma solução. Na atividade prática, elas estão representadas por

(água e açúcar, leite e água).

- 10 Dê um exemplo de uma mistura homogênea que não é uma solução.

Resposta individual. Sal e açúcar, farinhas (como amido de milho e farinha de trigo quando estão misturadas).

- 11 Todas as misturas são soluções? E todas as soluções são uma mistura? Por quê? De um exemplo para ilustrar a sua resposta.

Todas as soluções são misturas, mas nem todas as misturas são soluções. A mistura de água e arroz não é uma solução, assim como a mistura de sal e açúcar. A mistura entre o leite e água mostra uma solução, assim como a água e o açúcar.

ATIVIDADE 4 – Como poderíamos separar o petróleo da água?

238

CIÊNCIAS NATURAIS

- 12 Considerando que o petróleo é um tipo de óleo, que tipo de mistura se forma quando ocorre um derramamento de petróleo na água?

Uma mistura heterogênea é formada. Essa é uma resposta parcial à pergunta de investigação da unidade: o que ocorre quando há derramamento de petróleo no mar? Uma mistura heterogênea se forma.

ATIVIDADE 4 – Como poderíamos separar o petróleo da água?

Na atividade anterior, você e seu grupo separaram uma mistura de forma manual. No caso de um derramamento de petróleo na água, como poderíamos separá-lo da água para não causar danos ao ambiente? Vamos fazer uma investigação para isso!



ATIVIDADE PRÁTICA

Como tirar o óleo da água?

Vimos que o petróleo desempenha um importante papel na economia mundial e que, apesar disso, quando há vazamentos de petróleo na água, os danos são graves. O vazamento ocorrido em uma região pode causar danos em outras, pois o petróleo pode ser dissipado por correntes, ondas, ventos e pela maré. O que pode ser feito então? Nesta atividade, vamos simular, em um corpo de água, como poderíamos fazer a limpeza de um vazamento de petróleo.

Materiais

- óleo vegetal
- colher de sopa
- corante de alimentos vermelho
- copos descartáveis (de preferência reutilizados, como potinhos de iogurte)
- água
- recipiente para colocar água (como bacias e formas de cozinha)
- bolas de algodão
- pedaços de papel toalha
- esponjas de cozinha

Elementos do Currículo

Atividade 4

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.
- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.



Foi adaptada de Julie Brown, National Geographic Society. Para o procedimento sugerimos a seguinte organização:

1. Organize a turma em pequenos grupos.
2. Cada grupo deverá receber um kit e deverá preencher as tabelas de dados (questão 2).
3. Ajude os grupos a se organizarem com a divisão de tarefas, um(a) estudante pode observar, outro coletar dados, outro remover o óleo, etc.
4. Explique os materiais e o objetivo da atividade e indique quanto tempo terão para completar as questões.
5. Leia e explique os procedimentos para a turma antes de realizarem a atividade.

- esponja de maquiagem
- barbante
- palitos de sorvete
- conta gotas
- canudinhos
- fitas adesivas
- tesouras
- detergente ou sabão líquido transparente
- panos para limpeza

Procedimentos

1. Com a ajuda de uma colher e de um copo descartável, misture 4-5 colheres de óleo vegetal com 1-4 gotas de corante de alimentos.
2. Despeje, no centro do recipiente com água, que foi destinado ao seu grupo, a mistura que você preparou no passo 1.
3. Responda à questão 1.
4. Use os outros materiais (algodão, esponjas, canudinhos, fitas, papel, barbante, etc., exceto o detergente) fornecidos ao seu grupo para evitar que o óleo atinja as laterais do recipiente.
5. Anote os resultados juntamente com o seu grupo no quadro 1 (questão 2).
6. Agora, adicione algumas gotas de detergente e responda às questões 3, 4 e 5.
7. Use novamente os materiais da etapa 4 e responda à questão 6.

- 1** No começo da atividade prática, foram misturados óleo e corante de alimento. O que você acha que eles representam no modelo?

Resposta individual. É importante esclarecer que o óleo representa o petróleo e o corante representa as substâncias químicas que estão misturadas ao petróleo. Os dois não ficam completamente misturados.

- 2** Utilize o quadro 1 para incluir as observações feitas no seu grupo, antes de adicionar o detergente.

Respostas individuais.

Sobre a questão 2

Os(as) estudantes poderão usar os canudinhos, o barbante, a tesoura a fita adesiva e outros materiais que quiserem para montar algum artefato que considerem interessante. As estratégias poderão ser retomadas na atividade 5, que discutirá as táticas mais comuns de

serem usadas após um derramamento de petróleo ou óleo em corpo de água.

Lembre os(as) estudantes que o canudinho não deve ser usado com a boca na atividade, pois a ingestão dos componentes que estão no sistema não é segura e pode causar acidentes.

Elementos do Currículo

Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

Material	O material foi usado para: absorver, conter/barrar, dispersar, transferir/varrer?	O quanto esse material foi efetivo para remover o óleo? Use uma escala numérica de 1 a 5, em que 1 é o menos e o 5 é o mais efetivo.	Observações (podem ser sobre esse material ou sobre o teste)
Algodão			
Papel toalha			
Esponja de maquiagem			
Esponja de cozinha			
Colher			
Barbante			
Canudo (não deve ser usado para sugar com a boca)			
Conta gotas			
Palitos de sorvete			
Objeto 1 feito pelo grupo (usando uma combinação de diferentes materiais fornecidos)			
Objeto 2 feito pelo grupo (usando uma combinação de diferentes materiais fornecidos)			

Elementos do Currículo

Atividade 4

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

Plano de Trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

3 O que você acha que irá acontecer nesse sistema com a adição do detergente? Por quê?

Resposta pessoal.

4 Utilize o quadro 2 para incluir as observações feitas no seu grupo depois de adicionar o detergente.

Material	O material foi usado para: absorver, conter/barrar, dispersar, transferir/varrer, remover?	O quanto esse material foi efetivo para remover o óleo? Use uma escala numérica de 1 a 5, em que 1 é o menos e o 5 é o mais efetivo.	Observações (podem ser sobre esse material ou sobre o teste)
Detergente	Dispersar	1	Não removeu, o óleo continuou no sistema, só ficou disperso.
Algodão	Absorver	2	Depende da estratégia usada no grupo. Pode absorver água e óleo junto.
Papel toalha	Absorver	2	Depende da estratégia usada no grupo. Pode absorver água e óleo junto.
Esponha de maquiagem	Absorver	4	Depende da estratégia usada no grupo. Pode absorver água e óleo junto.
Esponha de cozinha	Absorver	3	Depende da estratégia usada no grupo. Pode absorver água e óleo junto.
Colher	Remover	3	Depende da estratégia usada no grupo.

Sobre a questão 4

Ao discutir a questão, seria interessante estimular a participação dos diferentes grupos para que todos possam compreender as estratégias que foram usadas. A questão fornece oportunidade para discutir a escala usada para avaliar a eficiência dos métodos empregados.

Barbante	Conter, transferir	1	Não remove do sistema.
Canudo	Conter, sugar	1	Se conter e 3 se sugar. Pode sugar água e óleo junto.
Conta gotas	Remover, sugar	3	Se sugar, mas depende da estratégia usada pelo grupo. Pode sugar água e óleo junto.
Palitos de sorvete	Conter, transferir	1	Não remove do sistema.
Objeto 1 feito pelo grupo (usando uma combinação de diferentes materiais fornecidos)	Variável		Resposta variável.
Objeto 2 feito pelo grupo (usando uma combinação de diferentes materiais fornecidos)	Variável		Resposta variável.

- 5 Ao adicionar o detergente, o que aconteceu com o óleo e com o corante dentro do sistema que estamos usando? A água mudou de cor? Por quê?

O detergente faz a camada de óleo se dissipar em pequenas gotículas. A água ficou com a cor do corante. O corante de alimentos é a base de água e dissolve facilmente na água. Esse processo é acelerado quando o detergente é adicionado.

- 6 Você testou vários métodos antes e depois da adição do detergente. Quais foram as melhores estratégias e quais as piores para a remoção do óleo, em cada uma das situações?

Resposta individual. Melhores estratégias: remover o óleo por absorção.

- 7 Algum método removeu completamente o óleo?

Nenhum método removeu os dois, mas alguns foram mais eficientes para remover o óleo antes de colocar o detergente (os de remoção no quadro da questão 4).

Sobre a questão 7

Durante a discussão, peça à turma que observe, também, o que ocorreu com o corante que estava no sistema. Esse registro será retomado na questão 4 da atividade 6.

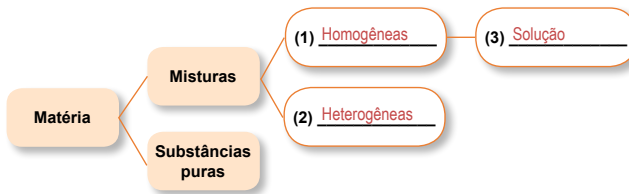
ATIVIDADE 5 – Como podemos separar misturas?

7º ANO

243

ATIVIDADE 5 – Como podemos separar misturas?

- 1 Com base no que você aprendeu sobre misturas (principalmente na atividade 3), complete o esquema a seguir com as seguintes palavras: solução, homogêneas, heterogêneas.



- 2 No esquema da questão anterior, adicione um exemplo para cada uma das caixinhas.

Resposta variável.

- 3 Observe as informações, a seguir, sobre os diferentes métodos de separação de misturas. Conforme a descrição do método, escolha uma das misturas e complete o quadro. Depois, classifique cada uma das misturas em heterogêneas e homogêneas.

Exemplos de misturas:

sementes de arroz e suas cascas – pimenta e sal ou ouro e areia – areia fina e areia grossa
 sal e areia – ferro e areia – café – tinta de caneta ou urina – amendoim e água ou lixo
 água do mar – sal e água do mar – água e areia ou óleo e água.

Elementos do Currículo Atividade 5

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Nome do método de separação	Descrição	Serve para misturas que são	Exemplo de mistura
Peneiração	Método usado para separar sólidos, que possuem tamanhos diferentes, com o auxílio de peneiras, que podem ter diferentes tamanhos.	Heterogênea	Areia fina e areia grossa
Dissolução fracionada	Método usado para separar substâncias por meio da adição de um solvente, como a água. Uma das substâncias da mistura deve ser solúvel ao solvente usado.	Heterogênea	Sal e areia
Filtração	Método que separa substâncias sólidas insolúveis de substâncias líquidas.	Heterogênea	Café
Decantação	Separação de substâncias que possuem densidades diferentes, o que faz com que uma fique sobre a outra.	Heterogênea	Água e areia, óleo e água.
Evaporação	Consiste em aquecer a mistura até que o líquido evapore e fique apenas o sólido. O líquido é perdido no processo.	Homogênea	Sal e água do mar
Destilação	Separação de sólidos e líquidos por meio da diferença entre os pontos de ebulição. O líquido pode ser recuperado.	Homogênea	Água do mar

Elementos do Currículo

Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

Construção de Explicação

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão.

Cromatografia	Método que permite separar e identificar os compostos que estão em uma mistura, por meio da migração dos compostos em uma placa e com o uso de um solvente.	Heterogênea	Tinta de caneta, urina
Levitação	Consiste em passar a mistura de dois sólidos pela água. Um dos sólidos irá flutuar e o outro, afundar.	Heterogênea	Pimenta e sal, ouro e areia.
Catação	Consiste em recolher com as mãos os materiais diferentes entre si.	Heterogênea	Amendoim e água, lixo.
Ventilação	Consiste em separar substâncias que possuem densidades diferentes por meio do vento.	Heterogênea	Sementes de arroz de suas cascas.
Separação magnética	Método que separa substâncias magnéticas de outras por meio de um ímã.	Homogênea	Ferro e areia

4 Considere as seguintes misturas e indique qual o melhor método para separá-las, justificando a sua resposta.

- a) Óleo + água: decantação
- b) Óleo + água + sal: decantação e destilação
- c) Sal + água: destilação simples
- d) Limalhas de ferro + palha: separação magnética

246

CIÊNCIAS NATURAIS

- e) Álcool + água: destilação
- f) Areia + cascalho: peneiração
- g) Sal de cozinha + iodeto de chumbo (insolúvel em água) + água: decantação e destilação
- h) Tinta: cromatografia
- i) Retirada de poeira com o aspirador de pó: filtração
- j) Álcool + éter: destilação fracionada
- k) Gominhos do suco de laranja: filtração

- 5 Vimos diferentes métodos de separação de misturas. O petróleo é uma mistura e é separado em vários produtos por um método chamada de **destilação fracionada**. Na destilação fracionada, diferentes produtos de uma mistura são separados devido às diferenças na **temperatura de ebulição** (temperatura em que uma substância passa do estado líquido para o estado gasoso). Os produtos com os menores pontos de ebulição são extraídos primeiro e ficam mais acima na coluna de separação. Com base nessa informação, complete o esquema a seguir, que indica os diferentes produtos que são extraídos da destilação do petróleo.

As respostas devem ser dadas com base nas temperaturas, conforme indicado no enunciado da questão.



Destilação fracionada do petróleo e seus produtos.

Imagem: Registro Photo

Sobre a questão 5

Após a correção da questão, você pode passar o vídeo “Utilização do Petróleo e Destilação Fracionada” (3:19) Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=VQ-x5LOsE6Y>>



Na página 247, sugerimos a realização de uma pesquisa para aprofundar algumas ideias sobre a separação de misturas.

Sobre a separação de misturas: Na medida do possível, estimule a turma a buscar por sites, pois a seleção de boas fontes de informação é uma habilidade fundamental. Sugerimos algumas fontes de informação para que você possa conhecer melhor a temática e auxiliar sua turma:

Centrifugação de amostras. Disponível em <http://www.labrede.com.br/portal/files/labinforma-tecnico-centrifugacao.pdf>

Entenda o que é o processo de centrifugação química. Disponível em <http://www.prolab.com.br/blog/entenda-o-que-e-o-processo-de-centrifugacao-quimica/> Vídeo: Procedimentos para separar componentes do sangue. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=Qemv54mQeS0>>



O ciclo do sangue, saiba o que é feito com o sangue após a doação. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=QCQsvIV62fl>

ATIVIDADE 6 – Como o petróleo é retirado da água quando há um vazamento?

7º ANO

247



VAMOS PESQUISAR

Aprofundando ideias sobre separação de misturas

Como é feita a separação de substâncias, presentes no sangue, em um exame?

Você já ouviu falar que o óleo de cozinha pode virar sabão? Se o óleo não se mistura com a água, como é possível fazer o sabão a partir do óleo e ele ajudar a remover o óleo das coisas? Como isso é possível?

ATIVIDADE 6 – Como o petróleo é retirado da água quando há um vazamento?

- 1 Considerando que o reservatório de água, usado na atividade 4, representa o oceano, qual dos métodos testados você diria que foi o mais eficiente para reduzir os danos causados pelo vazamento do óleo? Por quê?

Resposta variável. Podem escolher qualquer uma das estratégias, a depender do argumento. Os métodos de contenção podem ser eficientes para garantir que o óleo não se espalhe, por outro lado, os de absorção ou remoção (esponjas, colheres e conta-gotas) podem retirar o óleo do sistema. O detergente faz o petróleo se dispersar, o que pode ser considerado bom, a depender da área em que um vazamento ocorreu. Ao discutir a questão com a turma. Procure registrar as respostas apresentadas, valorizando os argumentos que estiverem embasados nas observações feitas na atividade anterior.

- 2 O quadro a seguir mostra as principais estratégias usadas para conter um vazamento de petróleo na água. Com base na descrição de cada um dos métodos, qual a relação deles com as suas observações da atividade anterior? Dê um título ao seu quadro.

Elementos do Currículo Atividade 6

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Utilizar - de maneira adequada ao ano escolar - procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas).

Práticas e processos de investigação

- Levantar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.
- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.



Sobre o sabão






O sabão possui a capacidade de se ligar com moléculas polares (como a da água) e não polares (como as de gorduras). Quando as moléculas do sabão se ligam às de gordura, isso torna possível que a gordura seja levada pela água durante a lavagem.

Os conceitos químicos mobilizados para responder a esta questão não são trabalhados nesta unidade, mas a utilização de óleos em várias atividades e a observação de como eles se comportam quando estão em contato com a água podem suscitar o questionamento por parte dos(as) estudantes.

Sugerimos algumas referências:

- Verani, Claudio Nazari; Gonçalves, Débora Regina; Nascimento, Maria da Graça. Sabões e detergentes como tema organizador de aprendizagens no ensino médio. Química nova na escola, n.12, 2000. Disponível em <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc12/v12a04.pdf>
- Barbosa, André Borges; Silva, Roberto Ribeiro da. Xampus. Química nova na escola, n.02, 1995. Disponível em <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc02/quimsoc.pdf>

Quadro 1. Métodos de remoção do petróleo do mar

Método de limpeza	Como o método funciona?	Equivale a qual estratégia usada na atividade 4?
Barreiras de contenção e skimmers 	Fazem a contenção e concentram um derramamento em uma determinada área. Em seguida, direcionam a mancha de petróleo para uma outra área, onde poderá ser ou não recolhida. São formadas por estruturas flutuantes, que podem ter uma barreira, também na vertical, abaixo do mar (chamada saia).	Barbantes, canudos, palitos.
Dispersantes químicos 	Produtos químicos que são pulverizados nas manchas de petróleo. Eles aceleram o processo de dispersão natural do petróleo, que poderá ser degradado por bactérias.	Detergente.
Queima in-situ 	Depende da constituição do petróleo, mas consiste em provocar a combustão do óleo. É um método pouco usual e que possui uma legislação rígida.	Não foi feito, pois constitui um procedimento de alto risco e não deve ser reproduzido.
Absorventes 	Tecidos especiais que flutuam e podem absorver o petróleo.	Algodão, esponjas, papel toalha
Remoção manual 	Remoção, por meio de pás, rodos, baldes, etc.	Conta-gotas, colher.



Elementos do Currículo

Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

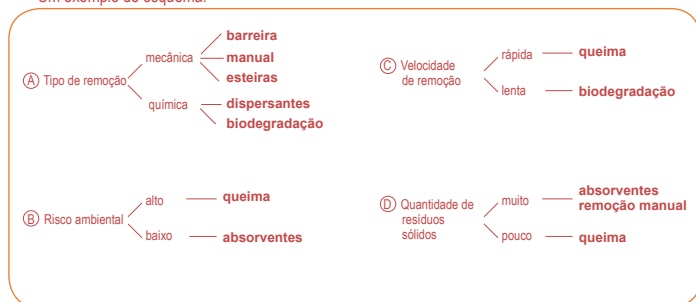
<p>Esteiras recolhedoras e bombeamentos</p> 	<p>Consiste no uso de dispositivos especiais, que sugam o petróleo a vácuo, com o uso de mangueiras e o armazenam em tanques. O óleo precisa ser espesso.</p>	<p>Nenhum dos métodos, mas pode ser comparado com conta gotas e canudos (se foram usados para puxar).</p>
<p>Biodegradação</p> 	<p>Consiste em deixar o ambiente se recuperar, naturalmente, pela ação de bactérias. A biorremediação pode ser feita ao estimular a ação das bactérias, pela inserção de produtos que facilitam a ação desses microrganismos.</p>	<p>Nenhum dos métodos.</p>

3 Na questão 7 da atividade 4, discutimos se algum dos métodos tinha sido eficiente para remover completamente o óleo. Agora, queremos saber se algum método removeu completamente o corante que estava no sistema.

Nenhum método removeu os dois, mas alguns foram mais eficientes para remover o óleo antes de colocar o detergente (os de remoção no quadro da questão 4 da atividade 4).

4 Considerando as discussões dessa atividade, represente os métodos de limpeza do petróleo na forma de um esquema. Para construí-lo, procure organizar os métodos em categorias que representam diferentes formas de separar o petróleo da água.

Um exemplo de esquema:



Elementos do Currículo Atividade 6

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

Construção de Explicação

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação, conclusão parcial e discussão.

Sobre a questão 3

A depender da composição do corante, ele só poderia ser removido por outros métodos de separação de mistura (que não foram explorados na atividade 4). O corante poderia ser separado da água por destilação, sucessivas filtragens ou centrifugação, por exemplo. Considerando que o petróleo é um mistura, é possível relacionar isso ao papel do corante na atividade prática e discutir que, mesmo que consigamos remover o óleo do mar, parte de substâncias do petróleo podem ainda contaminar o mar, ao se dissolver com a água, o que foi observado na atividade prática quando se colocou o detergente e a água ficou com a cor do corante (pois se dissolveu na água, como discutido na questão 5 da atividade 4).

Sobre a questão 4

As categorias podem ser as mais diversas. Espera-se que os(as) estudantes encontrem semelhanças e diferenças entre as diferentes estratégias de remoção de petróleo do mar.

Por exemplo: métodos de remoção mecânica e métodos de remoção química; ou métodos de remoção de alto risco e métodos de remoção de baixo risco; ou métodos de remoção lenta e métodos de remoção rápida; ou métodos que geram muitos resíduos e métodos que geram poucos resíduos, etc.

ATIVIDADE 7 – Alternativas não convencionais para retirar o petróleo da água

250

CIÊNCIAS NATURAIS



LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Em novembro de 2011, houve um vazamento na Bacia de Campos, no Rio de Janeiro. Procure informações sobre esse acidente e escreva um texto, em seu caderno, relatando quais foram as consequências para o ambiente e para a saúde da população, e como o acidente foi remediado. Ao final do seu relato, você deve incluir quais foram as referências utilizadas (sejam vídeos, artigos de jornais, artigos de opinião ou enciclopédias virtuais).

ATIVIDADE 7 – Alternativas não convencionais para retirar o petróleo da água

- 1 A imagem ao lado mostra um vazamento de petróleo no mar. Qual(is) tipo(s) de mistura(s) está(ão) mostrada(s) na fotografia? Qual(is) mistura(s) é(seriam) essa(s)?

Água do mar, como uma mistura homogênea (uma solução). A água e o óleo, como uma mistura heterogênea. O óleo, como uma mistura heterogênea.



Vimos vários métodos que podem ser usados para amenizar os efeitos do derramamento de óleo ou petróleo em corpos de água, como oceanos. Porém, devido à importância do tema, pesquisas têm sido realizadas para encontrar soluções baratas e eficientes. A seguir, são apresentados textos que descrevem formas não convencionais de reduzir os impactos de um vazamento.

- 2 Escolha um dos textos a seguir e prepare uma apresentação para seus(suas) colegas, respondendo às seguintes questões: **Resposta variável.**
- Qual o nome do método?
 - Como ele funciona?
 - Ele é barato?
 - Ele é viável?
 - Ele é criativo?
 - Qual a desvantagem do método?

Elementos do Currículo Atividade 7

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Linguagem, representação e comunicação

- Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal.
- Praticar a capacidade de argumentação e discussão que abranjam temas relacionados às ciências naturais, com diferentes grupos de pessoas e em diferentes espaços.

Práticas e processos de investigação

- Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à Ciência.
- Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas, delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses.

Os textos podem ser lidos ao final do caderno, a partir da página 155:

- Novo método para remoção de petróleo usa óleo de mamona e castanha de caju. Faperj. Disponível em <http://www.faperj.br/?id=1487.2.6>
- Brasil desenvolve técnica para limpar petróleo no mar. Estadão. Disponível em <https://economia.estadao.com.br/noticias/negocios,brasil-desenvolve-tecnica-para-limpar-petroleo-no-mar,27625e>
- Magnetismo pode ser solução contra vazamentos de petróleo em rios e mares. Disponível em <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/37/1314-magnetismo-contra-vazamento-de-petroleo.html>
- Depois do petróleo derramado vem as bactérias. Disponível em <http://pt.euronews.com/2014/03/31/depois-do-petroleo-derramado-aparecem-as-bacterias>
- Fios salvando o mundo. Disponível em <http://www.taiff.com.br/taiffmag/2014/05/20/fios-salvando-o-mundo/>

Recursos finitos e alternativas renováveis de energia

- 3 Na primeira questão da atividade 1, você descreveu o processo de formação do petróleo com base em uma imagem. Sobre essa imagem, o que é possível dizer a respeito do tempo de produção do petróleo? Você acha que o petróleo é um recurso finito? Por quê?

Pela figura, pode-se notar que a formação do petróleo demanda tempo, pois é um processo lento e complexo que depende da decomposição de seres vivos e do soterramento deles em condições de altas temperaturas e pressão. Por conta das condições necessárias para a sua produção, o petróleo é um recurso finito.

- 4 Quais as alternativas ao uso do petróleo, considerando o estilo de vida moderno?

Resposta variável.

- 5 Considerando o que vimos ao longo desta unidade, como responder à questão de investigação: o que ocorre quando há derramamento de petróleo na água?

A resposta precisa contemplar a formação de uma nova mistura no mar, as implicações ambientais dessa mistura e como ela poderia ser separada.

Elementos do Currículo Atividade 7

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.
- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

Plano de Trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação

CICLO INVESTIGATIVO

- Discussão e Conclusão.

ATIVIDADE 8 – De quem é a responsabilidade de proteger os oceanos?

252

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 8 – De quem é a responsabilidade de proteger os oceanos?

Ao longo desta unidade, investigamos diferentes aspectos associados aos mares e oceanos. Vimos que a vida marinha é rica e frágil e que os derramamentos de petróleo nas águas oceânicas podem causar efeitos irreversíveis. Mas, será que há leis contra isso? Será que, de alguma forma, existem áreas que são protegidas contra esse tipo de acidente?

- 1 Em algumas regiões do mundo, as áreas protegidas podem ser chamadas de santuários. O que é um santuário? Você pode dar alguns exemplos?

Lugar de refúgio e proteção. Exemplos de áreas protegidas envolvem parques nacionais, reservas naturais, áreas selvagens e áreas marinhas protegidas.

- 2 Essas áreas são protegidas de quê?

De impactos causados pela espécie humana, que podem destruir ambientes e ameaçar espécies.

- 3 Essas áreas são usadas para quê? Quem cuida delas?

Caminhadas, lazer, pesca, ciclismo, trilhas, nadar. Há vários níveis de legislação para o cuidado dessas áreas.

- 4 Você acha que há conflitos de interesses para o uso dessas áreas? Poderia citar alguns?

Áreas de grandes belezas naturais, ricas em biodiversidade e em recursos costumam ser pontos de conflito. Há grupos de pessoas que querem conservar e pesquisar. Outros grupos querem explorar a área de alguma forma, seja para turismo comercial, seja para sobrevivência.

Elementos do Currículo

Atividade 8

EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

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

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Práticas e processos de investigação

- Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos

- Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados.
- Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.
- Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.



LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

A lista a seguir, possui santuários marinhos brasileiros:

- Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais
- Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha
- Parque Nacional do Superagui
- Parque Nacional Marinho dos Abrolhos
- Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses
- Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha

Escolha um deles para pesquisar sobre e responda:

- a) Onde ele está localizado?
- b) Qual o tamanho dele?
- c) Qual a importância dele?
- d) Por que ele foi escolhido para ser um santuário marinho?

Registre, em seu caderno, o que você encontrou e não se esqueça de informar as referências utilizadas na sua pesquisa.

- 5 Troque as respostas da sua pesquisa com seus(suas) colegas para completar o seu quadro.

Santuários marinhos brasileiros	Características
Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais (PR)	Resposta variável.
Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PE)	
Parque Nacional do Superagui (PR)	

Elementos do Currículo

Atividade 8

ABORDAGENS TEMÁTICAS

Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

- Argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Tratamento da Informação

- Transformação de dados em evidências para identificação de padrões

Plano de Trabalho

- Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação

CICLO INVESTIGATIVO

- Discussão. A partir da problematização da unidade, um novo ciclo de investigação sobre conservação dos oceanos pode ser gerado com esta atividade.

Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (BA)	
Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses (MA)	
Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (PB)	

6 Os oceanos são áreas que ficam entre territórios. O Oceano Atlântico, por exemplo, separa as Américas da Europa e da África. Por isso, podemos nos perguntar quem são os(as) responsáveis por ele? Em grupo, reflita sobre as seguintes questões e faça um texto, em seu caderno, que sintetiza as respostas: **Resposta individual.**

- Quem tem direito a usar os oceanos? Por quê?
- Quem deve proteger os oceanos? De quem ou de quê?
- Quem deveria elaborar as regras sobre os usos dos oceanos e aplicá-las?

7 Após as discussões com o seu grupo, pesquise sobre a “Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar” e avalie como ela dialoga com as reflexões que vocês fizeram.

Resposta individual.

8 Com bases nas discussões da unidade, por que você acha que é importante para um país estabelecer áreas protegidas ou santuários no oceano? Para responder à questão, procure incluir quais são as principais ameaças dos seres humanos aos oceanos, conforme estudado nas atividades.

Na discussão, procure contemplar que estabelecer áreas protegidas é um compromisso ético (também firmado com acordos) e, sobretudo, socioambiental

Sobre a questão 7

Sugestões de referência:

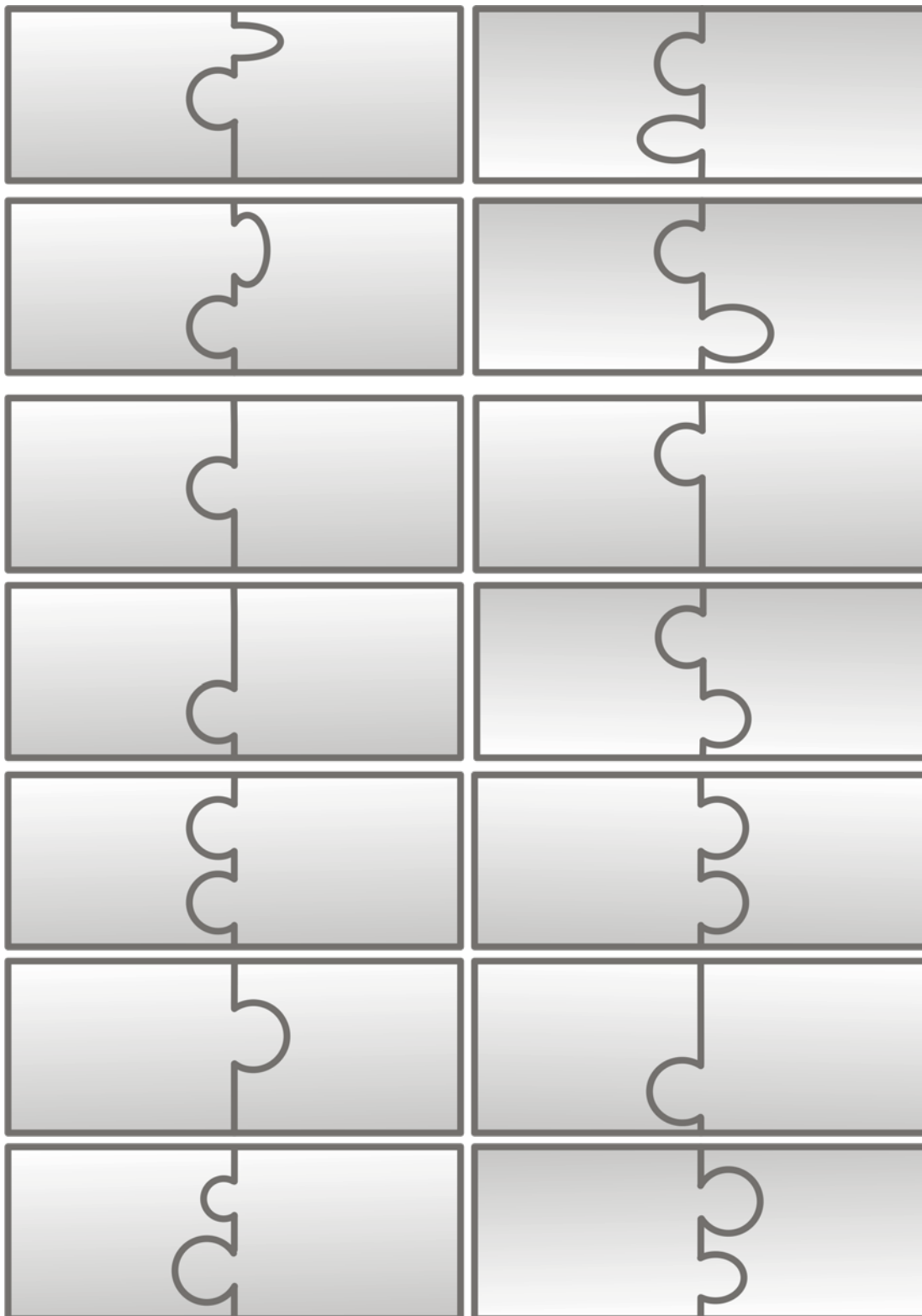
- Decreto Nº 99.165, de 12 de Março de 1990. <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>
- Resumo do Decreto Nº 99.165, disponível na página do Ministério do Meio Ambiente <http://www.mma.gov.br/informma/item/885-direito-do-mar>

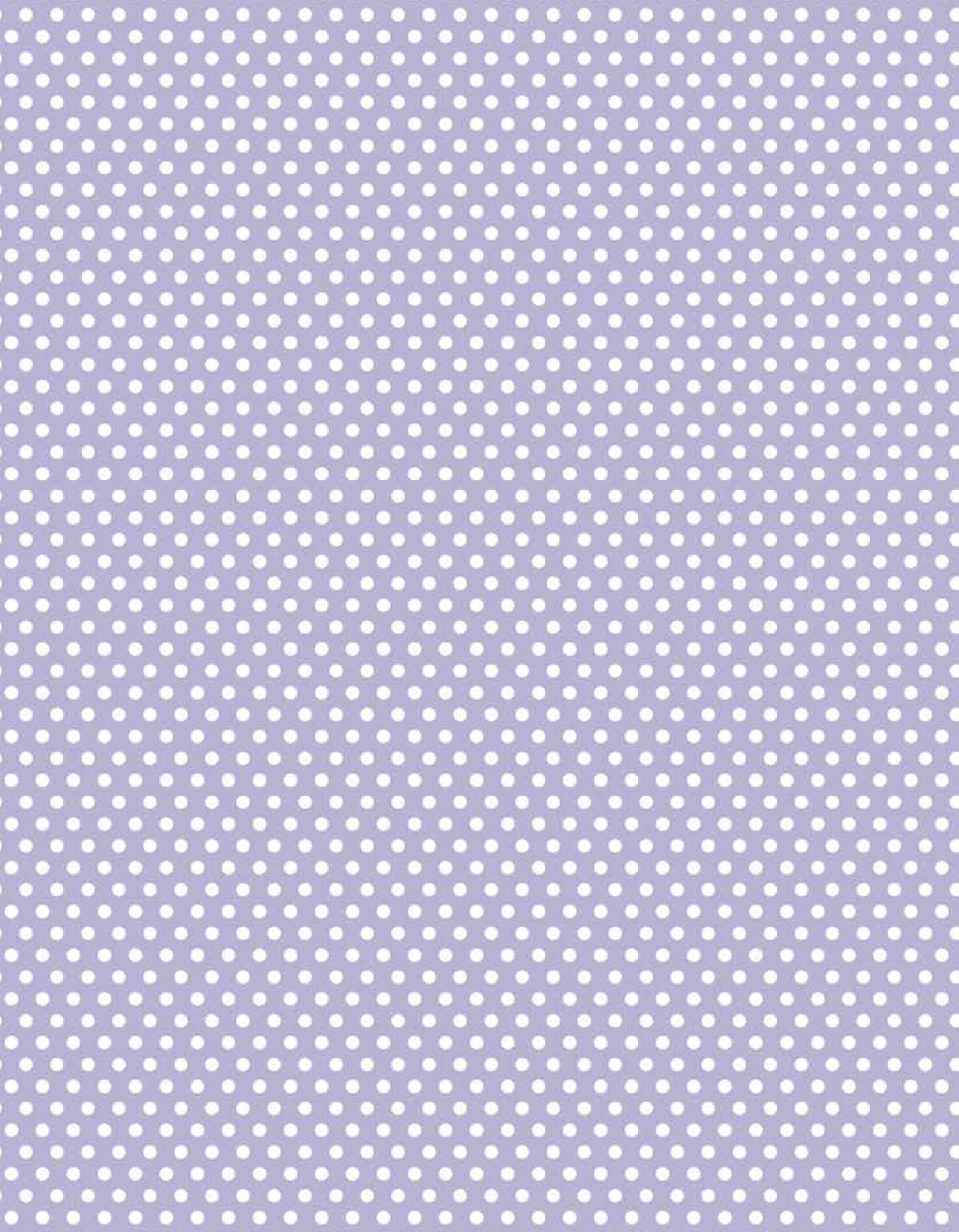
Sobre a questão 8

Todas as formas de poluição representam ameaças aos oceanos. Nesta unidade, falamos especificamente sobre o derramamento de petróleo no mar e suas consequências. Ao avaliar como um derramamento de petróleo pode interferir nas teias alimentares oceânicas e em outras (considerando espécies migratórias), entramos em contato com uma outra ameaça antropogênica que é a redução no número de espécies.

**ANEXO 1 – Unidade 5 – Atividade 4**

O que desencadeou a ação?







ANEXO 2 – Unidade 5 – Atividade 5 (página 163)
Investigação de Endocrinologista

Conjunto de Cartas I: Condições das pessoas (Imprimir conforme a quantidade de grupos)

Indivíduo	Condição médica	Indivíduo	Condição médica
A	Hipertireoidismo (hiper = muito, alto)	F	Hiperglicemia (hiper = muito, alto)
Indivíduo	Condição médica	Indivíduo	Condição médica
B	Hipotireoidismo (hipo = menor, escasso)	G	Baixa produção de leite
Indivíduo	Condição médica	Indivíduo	Condição médica
C	Nanismo	H	Baixa produção de testosterona
Indivíduo	Condição médica	Indivíduo	Condição médica
D	Gigantismo	I	Síndrome da secreção inapropriada do hormônio antidiurético (SIADH)
Indivíduo	Condição médica	Indivíduo	Condição médica
E	Hipoglicemia (hipo = menor, escasso)	J	Hipopituitarismo seletivo (hipo = menor, escasso)

Descrição geral da condição

Muito açúcar no sangue, sede, muita urina, pele seca.

Descrição geral da condição

Pouco ou nenhum leite para amamentar o bebê.

Descrição geral da condição

Cansaço, redução do interesse sexual (libido), depressão, fraqueza, aumento de gordura abdominal.

Descrição geral da condição

Retenção de líquido no corpo e redução de sódio no sangue.

Descrição geral da condição

Queda de pelos pubianos e axilares, redução do interesse sexual (libido), infertilidade (=poucos ou nenhum gameta), pode levar à ausência ou atraso da menstruação.

Descrição geral da condição

Metabolismo acelerado, mas baixa absorção de nutrientes.

Descrição geral da condição

Cansaço, sensação de frio, depressão mental, pele e cabelos secos, irregularidade menstrual, metabolismo lento.

Descrição geral da condição


Baixa estatura para a idade.

Descrição geral da condição

Alta estatura para a idade.

Descrição geral da condição

Pouco açúcar no sangue, vertigens, tremores, sensação de fraqueza.



Indivíduo	Condição médica
K	Síndrome de Cushing
Indivíduo	Condição médica
L	Ansiedade elevada
Indivíduo	Condição médica
M	Hipocalcemia (hipo = menor, escasso)
Indivíduo	Condição médica
N	Gravidez
Indivíduo	Condição médica
O	Menarca

**Descrição geral da condição**

Produção excessiva de hormônio de estresse, causando o hipercortisolismo. Isso leva à cicatrização lenta, aumento de gordura no corpo, acne, cansaço, fraqueza, dor de cabeça, pressão arterial elevada, descontrole emocional.

Descrição geral da condição

Pressão alta, suor, batimento cardíaco acelerado, insônia, falta de ar.

Descrição geral da condição

Deficiência de cálcio no sangue. Cãibras musculares, formigamento e confusão mental.

Descrição geral da condição

Aumento das glândulas mamárias, formação da placenta

Descrição geral da condição

Início da primeira menstruação.



ANEXO 2

Funções dos Hormônios

Conjunto de Cartas II: Funções dos Hormônios (Imprimir conforme a quantidade de grupos)

<p>Nome do hormônio</p> <p>GH <i>(da sigla em inglês que quer dizer hormônio do crescimento)</i></p>	<p>Nome do hormônio</p> <p>Prolactina</p>
<p>Nome do hormônio</p> <p>TSH <i>(da sigla em inglês que quer dizer hormônio estimulante da glândula tireoide)</i></p>	<p>Nome do hormônio</p> <p>Ocitocina</p>
<p>Nome do hormônio</p> <p>FSH <i>(da sigla em inglês que quer dizer hormônio foliculo-estimulante)</i></p>	<p>Nome do hormônio</p> <p>Adrenalina</p>
<p>Nome do hormônio</p> <p>LH <i>(da sigla em inglês que quer dizer hormônio luteinizante)</i></p>	<p>Nome do hormônio</p> <p>Insulina</p>
<p>Nome do hormônio</p> <p>ADH <i>(da sigla em inglês que quer dizer hormônio antidiurético)</i></p>	<p>Nome do hormônio</p> <p>Glucagon</p>

Função do hormônio

Estimula produção de leite nas glândulas mamárias.

Função do hormônio

Estimula a liberação de leite nas glândulas mamárias e estimula as contrações do útero para o parto.

Função do hormônio

Aumenta a respiração e a frequência cardíaca, aumenta a produção de suor.

Função do hormônio

Regular o metabolismo da glicose (açúcar) no sangue, transportando a glicose do sangue para as células do corpo.

Função do hormônio

Estimula a produção de glicose (açúcar) pelo fígado, para ser liberado no sangue quando há pouca glicose em circulação.

Função do hormônio

Estimula o crescimento e a divisão celular, particularmente nas células do osso e dos músculos. Quando estão em baixa, podem ocasionar problemas no crescimento. Quando em excesso, podem causar crescimento fora do comum.

Função do hormônio

Estimula a produção e secreção dos hormônios da tireóide (como o T3 e o T4).

Função do hormônio

Nas mulheres: age nos ovários para produção de gametas e hormônios.
Nos homens: estimula a produção de espermatozoides nos testículos.

Função do hormônio

Nas mulheres: estimula a produção de hormônios femininos, importantes para a regulação do ciclo menstrual e primeiros estágios da gravidez.
Nos homens: estimula a produção de testosterona.

Função do hormônio

Estimula a reabsorção de água nos rins



Nome do hormônio

Calcitocina

Nome do hormônio

T3 (triiodotironina) e T4 (tiroxina)

Nome do hormônio

Paratormônio

Nome do hormônio

Estrogênio

Nome do hormônio

Progesterona

Nome do hormônio

Testosterona

Função do hormônio

Regula a concentração de cálcio no sangue, por isso está relacionado com a formação dos ossos.

Função do hormônio

Regulam várias funções metabólicas e dependem da liberação do TSH. Quando em excesso, podem acelerar o metabolismo. Quando em baixa, podem deixar o metabolismo lento.

Função do hormônio

Estimula a captação de cálcio e também tem um papel no metabolismo da vitamina D.

Função do hormônio

Estimula o desenvolvimento de características sexuais secundárias, como o crescimento de pelos pubianos e acúmulo de gordura. A partir da puberdade ele atua no ciclo menstrual.

Função do hormônio

Estimula o crescimento do endométrio e crescimento das mamas durante a gravidez.

Função do hormônio

Estimula a formação de espermatozoides, o desenvolvimento de características sexuais secundárias e o crescimento dos órgãos sexuais.

Referências

UNIDADE 1

CLAUDE D'ABBEVILLE. **Histoire de la Mission des Pères Capucins en l'Isle de Maragnan et terres circonvoisines où est traité des singularitez admirables & des moeurs merveilleuses des Indiens habitants de ce país...** Paris: François Huby, 1614.

UNIDADE 2

BARNES, R.D. **Zoologia de los Invertebrados**. 5ª ed. Editora Interamericana, México. 1989;

BRUSCA, R.C. & G.J. BRUSCA. **Invertebrados**. Segunda edição. Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro. 2007.

UNIDADE 3

GALERANI, Paulo. Perdas repetidas. **Cultivar**, Pelotas, ago. 2005. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71325/1/ID-25583.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2017;

LIMA, Renato A. Ferreira de. Estrutura e regeneração de clareiras em Florestas Pluviais Tropicais. **Revista Brasil. Bot.**, v.28, n.4, p.651-670, out.-dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbb/v28n4/30367.pdf>>. Acesso em: 30 nov.2017;

PIRES, Carmen Sílvia Soares et al. Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD? **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.51, n.5, p.422-442, maio 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v51n5/1678-3921-pab-51-05-00422.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

UNIDADES 4, 5, 6 e 7

ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **Para educar crianças feministas**: um manifesto. 1 ed. São Paulo, Companhia das Letras, 2017.

AQUINO, J. G.(org.). **Sexualidade na escola**: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997.

ATKINS, P. W., & JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALEIRO, Maria Clarice et al. **Sexualidade do Adolescente**. Fundamentos para uma ação educativa. Salvador: Fundação Odebrecht; Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Educação e Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais, 1999, pp. 152-153

BALLARD, Olivia; ARDYTHE L. Morrow. Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors. **Pediatric clinics of North America** 60.1 (2013): 49-74. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3586783/>>

BARNEA. Health and Safety Aspects of In-situ Burning of Oil. National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA, Seattle, USA. Disponível em: <http://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/health-safety-ISB.pdf>.

BOCK, Ana Mercês Bahia. A adolescência como construção social: estudo sobre livros destinados a pais e educadores. **Psicol. Esc. Educ.** (Impr.), Campinas, v. 11, n. 1, p. 63-76, 2007.

Brasil. Ministério da Saúde. **Caderneta da Gestante**. Brasília, DF; 2014.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, AIDS e Hepatites Virais. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, AIDS e Hepatites Virais. – Brasília : Ministério da Saúde, 2015. 120p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Programa nacional de DST e AIDS. **Manual de bolso das doenças sexualmente transmissíveis**. Brasília, DF; 2006.

BROWN, T. L.; LE MAY Jr., H. E. e BURSTEN, B. E. **Química, a ciência central**. Trad. R. MATOS. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CALIXTO, E., (2011). Contribuições para Plano de Contingência para derramamento de petróleo e derivados no Brasil, 2011. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro, 2011.

CANTAGALLO, C.; MILANELLI, J. C. C.; DIAS-BRITO, DIMAS.; Limpeza de ambientes costeiros brasileiros contaminados por petróleo: uma revisão. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences** (2007) 2 (1): 1-12.

CAPREZ, M.A.; BORGES, A. L. Biorremediação: Tratamento para derrames de petróleo. **Ciência Hoje** (30), 32-37. 2002.

CECHIM PL, PERDOMINI FRI, Quaresma LM. Gestantes HIV positivas e sua não-adesão à profilaxia no pré-natal. **Rev Bras Enferm**. 2007;60(5):519-23. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672007000500007>

COHN, Clarice. **A antropologia da criança**. R.J.: Zahar, 2005.

CONAMA, (2008). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, Brasília, Brasil. **Resolução N° 398**, de 12 de junho de 2008. Revoga a Resolução CONAMA no 293/01. 14pp. DOU 29/04/2002.

CRAIG et al. Técnicas de vazamentos de petróleo em alto mar. **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 1, n.15, p. 75-86, 2012.

CUNICO, Wilson; GOMES, Claudia R. B.; VELLASCO JUNIOR, Walcimar T.. HIV - recentes avanços na pesquisa de fármacos. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 31, n. 8, p. 2111-2117, 2008.

DACEY, John; MAUREEN Kenny. (1997). **Adolescent Development** 2nd Edition. Toronto: Brown and Benchmark.

JOEL, Daphna et al. Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. Dec 2015, 112 (50) 15468-15473. Disponível em <<http://www.pnas.org/content/112/50/15468>>

EL-HANI, Charbel Niño. Diferenças entre homens e mulheres: biologia ou cultura? **Revista US**, 29, 149-160, 1996.

Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). **Quem espera espera**. 2017. Disponível em <http://www.quemesperaespera.org.br/documentos/>

GALT, J.A., LEHR, W.J.; PAYTON, D.L. (1991). Fate and transport of the Exxon Valdez oil spill. **Environmental Science & Technology** 25 (2) 202-209

GIBBS, Jeanne. (2001). **TRIBES: A new way of learning and begin together**. CenterSource Systems, LLC. Windson, California, USA.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10a edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S. A., 973 p., 2002.

HAGNERE, C., CULHANE, J., BALSLEY, C., LEGOS, P. Teachers' receptiveness and comfort teaching sexuality education and using non-traditional teaching strategies. *Journal of School Health*, v. 66, n. 4, p. 140-144, 1996.

JESUS, Giselle Juliana; REIS, Renata Karina. **Vivendo Positivamente**. Cartilha educativa para promoção da saúde e qualidade de vida de pessoas que vivem com HIV/AIDS. Ribeirão Preto – SP, FIERP, 2017. Disponível

em <http://gruposdepesquisa.eerp.usp.br/sites/cartilha/>

LEWONTIN, R. C.; ROSE, S.; KAMIN, L. J. **Not in Our Genes: Biology, Ideology and Human Nature**. Lisboa, Publ. Europa-America, 1984.

MACY, SUE. **Wheels of Change: How Women Rode the Bicycle to Freedom (With a Few Flat Tires Along the Way)**. National Geographic Children's Books; First Edition edition, 2011. P. 96.

MADDOCK, J. Sexuality education: A history lesson. **Journal of Psychology and Human Sexuality**, v. 9, n. 3-4, p. 1-22, 1997.

MARTINI, F. H.; BARTHOLOMEW, E. F. **Essentials of Anatomy and Physiology**. 2a edição. New Jersey: Prentice Hall, 603 p., 1999.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. Nutrition During Lactation. Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation, Institute of Medicine. 1991. National Academies Press, EUA. 326 p. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK235593/pdf/Bookshelf_NBK235593.pdf>

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação, Superintendência de Educação, Departamento da Diversidade, Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual. **Diretrizes curriculares de Gênero e Diversidade Sexual da Secretaria de Estado da Educação do Paraná**. Sexualidade / Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Diversidades. Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual. – Curitiba: SEED, 2010.

PERASSO, Valeria. Direitos das mulheres: como alcançar a igualdade de gênero. **BBC**, 8 de março de 2016. Disponível em http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/03/160308_gch_dia_internacional_das_mulheres_direitos_lgb.

PETERSON, C. (2004) Long-Term Effects of Oil Pollution More Significant Than Previously Believed, **Says Review**. Disponível em <http://www.seaweb.org>; MoreheadCity.

POFFO, I. R. F., (2000). Vazamentos de óleo no litoral norte do estado de São Paulo: Análise Histórica (1974-1999). **Dissertação** (Mestrado em Ciência Ambiental) PROCAM, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. **Para entender a Terra**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

RIO DE JANEIRO. SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE – SMS. **Guia de Referência Rápida**. Infecções Sexualmente Transmissíveis. 2016. Disponível em < http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6552790/4176321/GuiaIST_reunido.pdf>

SAINI, Angela. **Inferior: How Science Got Women Wrong** – and the New Research That's Rewriting the Story. Beacon Press, 2017. 224 p.

SCIENTIF AMERICAN BRASIL. Isso não é assunto de mulher. Editora Segmento, Ano 16, n. 177, Outubro de 2017.

SCOMA et al, 2017. Self-healing capacity of deep-sea ecosystems affected by petroleum hydrocarbons

Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. SBEM. Disponível em <<https://www.endocrino.org.br/>>

SOUZA et al. Caesarean section without medical indications is associated with an increased risk of adverse short-term maternal outcomes: the 2004-2008

SOUZA, Duda Porto de. **Extraordinárias: mulheres que revolucionaram o Brasil**. 1 ed. São Paulo, Seguinte, 2017.

SOUZA, Jairo Marcondes de. (1999). Mar territorial, zona econômica exclusiva ou plataforma continental?.

Revista Brasileira de Geofísica. Vol. 17, n. 1, pp. 79-82.

TISSOT, B.P.; WELTE, D.H. **Petroleum formation and occurrence.** 2nd ed. Berlin, Springer-Verlag. 1984.

Tortora, G. J. **Microbiologia.** 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

UNAIDS 2017. Disponível em http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/20170720_Data_book_2017_en.pdf

VIANNA, C.; UNBEHAUN, S. Gênero na educação Básica: Quem se importa? Uma análise de documentos de políticas públicas no Brasil. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 95, 2006.

WALLAUER, Juliana; BARTIS, Cris. AIDS, nova geração. Mamilos Podcast, n. 130. 08 de dezembro de 2017. Podcast. 98 min. Disponível em <http://www.b9.com.br/83281/mamilos-130-aids-nova-geracao/>

WHITTINGTON, C.M. et al. 2015. Seahorse brood pouch transcriptome reveals common genes associated with vertebrate pregnancy. **Molecular Biology and Evolution** 32: msv177.

WOLFF, J.O. & MACDONALD, D.W. 2004. Promiscuous females protect their offspring. **Trends in Ecology & Evolution** 19: 127-34.

WOLPERT, L.; JESSEL, T.; LAWRENCE, P.; et al. **Princípios de biologia do desenvolvimento.** 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 576 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategy for the prevention and control of sexually transmitted infections:** 2006-2015. Breaking the chain of transmission. Geneva: WHO, 2007

ZARULLI et al, 2018. **Women live longer than men even during severe famines and epidemics.** PNAS. Disponível em <http://www.pnas.org/content/early/2018/01/03/1701535115.full>

ZHEUTLIN, Peter (ed.). Chasing Annie: The Woman Who Changed My Life Was Brave, Cunning, Daring And Free. **Bicycling Magazine**, 2015. Disponível em <http://www.annielondonderry.com/images/BI05ANNIE.pdf>.

Sites

EMBRAPA. **Estratégia de recuperação:** sistemas agroflorestais. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/sistemas-agroflorestais-safs>. Acesso em: 30 nov. 2017;

GOTSCH, Ernst. **Agricultura sintrópica.** Disponível em: <http://agendagotsch.com/>. Acesso em: 30 nov. 2017;

INSTITUTO KAIROS. Disponível em: <http://institutokairos.net/>. Acesso em: 30 nov. 2017;



PREFEITURA DE
SÃO PAULO
EDUCAÇÃO