

Caderno da Cidade

Saberes e Aprendizagens

LIVRO DO(A) PROFESSOR(A)

CIÊNCIAS NATURAIS

**5º
ANO**

ENSINO FUNDAMENTAL

Volume Único



CURRÍCULO
da CIDADE

SECRETARIA MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO
EDUCAÇÃO**

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

5º

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 – DIFEM

Carla da Silva Francisco - Diretora

EQUIPE TÉCNICA – DIFEM

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

COORDENAÇÃO GERAL

Carla da Silva Francisco
Minéa Paschoaleto Fratelli

EQUIPE TÉCNICA SME – CIÊNCIAS NATURAIS

Daniela Harumi Hikawa
Heloísa Maria de Morais Giannichi

ASSESSORIA – CICLO INTERDISCIPLINAR

Daniela Lopes Scarpa
Gabriel de Moura Silva
Maíra Batistoni e Silva

AUTORIA

Carolina Reuter Camargo
Maíra Batistoni e Silva - coordenação

REVISÃO DE CONTEÚDO

Harlei Alberto Florentino

GRUPO DE APOIO À REVISÃO – LEITURA CRÍTICA

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

REVISÃO TEXTUAL

Roberta Cristina Torres da Silva
Yara Dias da Silva

PROJETO EDITORIAL

CENTRO DE MULTIMEIOS
Magaly Ivanov - Coordenadora

NÚCLEO DE CRIAÇÃO E ARTE - Projeto, Editoração e Ilustração

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

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Imprensa Oficial do Estado S/A – IMESP



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: smecopedmemoriaeducacao@sme.prefeitura.sp.gov.br

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) – 5º ano. – São Paulo : SME / COPED, 2019.

112p. : il.

Bibliografia

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

CDD 372

Código da Memória Documental: SME38/2019

LEGENDA



Atividade Prática



Laboratório de Informática



Para Saber Mais



Roda de Conversa



Tome Nota



Vamos Pesquisar



Vídeo

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







ATIVIDADE 4 – Construindo uma turbina simplificada

16 CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 4 – Construindo uma turbina simplificada

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

Como fazer:

-  Marque a parte superior da garrafa PET aproximadamente a 10 cm do estreitamento do gargalo. Essa parte será utilizada.
-  Marque em 5 partes iguais, em direção ao gargalo da garrafa. Essas serão as pás da turbina.
-  Abra as 5 pás, virando-as para fora.
-  Marque as extremidades de cada pá.
-  Segure na base de cada pá e entorne-a para o lado. Entorne todas as pás para o mesmo lado.
-  Encaixe a colher na boca da garrafa. Por meio dela, enfiar a turbina dentro da garrafa 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=4hDEdxMLkTU>

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.....	8
--------------------------	----------

UNIDADE 1 - Ligando as turbinas.....	12
---	-----------

ATIVIDADE 1 – Vivendo no escuro.....	13
ATIVIDADE 2 – O uso da energia elétrica em sua casa e em casas de antigamente	14
ATIVIDADE 3 – O uso da energia elétrica e a população em crescimento.....	18
ATIVIDADE 4 – Construindo uma turbina simplificada.....	20
ATIVIDADE 5 – A produção de energia elétrica.....	23
ATIVIDADE 6 – Trocando conhecimentos	27
ATIVIDADE 7 – Vantagens e desvantagens das usinas	31
ATIVIDADE 8 – O problema do blecaute	32

UNIDADE 2 – Combustíveis que usamos	36
--	-----------

ATIVIDADE 1 – Pensando sobre o que já sabe.....	37
ATIVIDADE 2 – Entrevista no posto	38
ATIVIDADE 3 – Organizando os dados	42
ATIVIDADE 4 – A origem dos combustíveis	46
ATIVIDADE 5 – O caminho da matéria	49
ATIVIDADE 6 – Conclusão	52

UNIDADE 3 – Está longe, está perto 56

ATIVIDADE 1 – Desvendando fotografias.....	57
ATIVIDADE 2 – Observando o céu.....	61
ATIVIDADE 3 – Estrelas tão distantes	64
ATIVIDADE 4 – Retomando o estudo de um fenômeno	69
ATIVIDADE 5 – Cobrindo a luz.....	70
ATIVIDADE 6 – Luz e sombras nos astros.....	71
ATIVIDADE 7 – Eclipses e movimentos.....	76
ATIVIDADE 8 – Para aprender mais sobre o tema.....	78
ATIVIDADE 9 – Conclusão	80

UNIDADE 4 – Vejo mudanças 84

ATIVIDADE 1 – Como você é, como você será?	86
ATIVIDADE 2 – Órgãos do corpo	88
ATIVIDADE 3 – Conhecendo melhor os órgãos	89
ATIVIDADE 4 – Sistema nervoso o que é isso?.....	92
ATIVIDADE 5 – Vestindo os corpos, muitas possibilidades.....	97
ATIVIDADE 6 – Corpo em crescimento	99
ATIVIDADE 7 – Entre criança e adulto	105
ATIVIDADE 8 – Conclusão	108

Apresentação

Ciclo Interdisciplinar

Cara professora e Caro professor,

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

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

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

sociais, culturais e históricos envolvidos na construção de conhecimento científico nas suas relações com a tecnologia, sociedade e ambiente, amplia a concepção do ensino de ciências naturais como descrição de conceitos a serem abordados de maneira estritamente expositiva, propiciando a formação de indivíduos alfabetizados cientificamente.

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

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

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

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

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

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

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

Bom trabalho!

Daniela Lopes Scarpa
Maíra Batistoni e Silva

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

UNIDADE 1

A energia elétrica é produzida em usinas. No Brasil, as usinas mais usadas são as hidrelétricas, provendo mais de 68% da energia elétrica de todo o país, seguido das termelétricas (ou termelétricas, 24%), eólica (5,4%), nuclear (2,6%) e, por fim, solar (0,01%). As usinas solares são as únicas que não utilizam turbinas na produção de energia elétrica. As turbinas utilizadas nas outras usinas estão ligadas a um gerador, que transforma a energia do movimento em energia elétrica. Ao sair da usina, a eletricidade é levada por linhas de transmissão a subestações, e de lá distribuída às cidades. As linhas de transmissão são interligadas a várias usinas, constituindo o Sistema Interligado Nacional (SIN). Portanto, o consumidor recebe energia elétrica produzida em diferentes usinas.

A sobrecarga de subestações elétricas, causada por curtos-circuitos devido a motivos climáticos (raios, ventos e chuvas), por alta demanda ou baixa produção, assim como falha em linhas de transmissão, podem ter efeito em cadeia, podendo causar um colapso na rede de transmissão ou até o desligamento automático de turbinas nas usinas. A maior parte dos blecautes locais ocorre por danos no sistema de distribuição, geralmente devido a quedas de postes ou árvores em ventanias e tempestades.

Entre 1999 e 2001, a crescente demanda por energia elétrica não foi acompanhada por investimentos na produção, manutenção e ampliação das redes de transmissão e distribuição elétrica, fato que, aliado a um período de seca, motivou o alto risco de blecautes, o que foi chamado de Crise do apagão e gerou uma grande campanha de racionamento de energia.

A atividade 4 desta sequência de atividades envolve a construção de um modelo simplificado de turbina. Para essa construção ser possível, será necessário recolher e separar o material antecipadamente, pedindo aos(as) estudantes que tragam garrafas PET de 1 a 2 litros. Teste a construção do modelo antes de fazer a atividade com eles(as), para perceber e preparar os passos da construção em que eventualmente o(a) estudante precise de mais ajuda do adulto, uma orientação ou verificação mais cuidadosa.

A atividade 6 envolve a produção de cartazes sobre as usinas elétricas, portanto será preciso providenciar o material necessário com antecedência: imagens de usinas, canetas coloridas, cartolinas.

UNIDADE 1 - Ligando as turbinas



5º ANO 7

CIÊNCIAS NATURAIS

UNIDADE 1

Ligando as turbinas

PRIMEIRAS PALAVRAS

De vez em quando, em São Paulo ou em outras partes do Brasil, ocorrem blecautes, chamados também de apagões. Nessas situações, parte de um bairro, da cidade ou até mesmo a cidade inteira fica sem fornecimento de energia elétrica, ocasionando transtornos na vida dos cidadãos. Em épocas de chuvas, há maior risco de ocorrer apagões em áreas pequenas, atingindo partes de um bairro, por exemplo. Já durante as secas prolongadas no país, corre-se maior risco de acontecerem os blecautes de grande porte.

Por que blecautes ou apagões acontecem? Como poderiam ser evitados? Ao evitá-los, geramos alguma consequência para o ambiente? Quais seriam essas consequências?

Crédito: Wikimedia Commons

Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF05C03) Investigar sobre diferentes modos de produção de energia elétrica e debater sobre os possíveis impactos ambientais.
- (EF05C13) Relacionar ações humanas e alterações ambientais, de maneira a argumentar e posicionar-se sobre o assunto estudado.
- (EF05C16) Compreender como a tecnologia está relacionada à produção e consumo dos recursos naturais, afetando o meio ambiente.

Objetos de Conhecimento

- Seres vivos: transporte e transformações de energia;
- Ações e influências humanas no ambiente.

Eixos Temáticos

- Matéria, energia e suas transformações;
- Vida, ambiente e saúde.

Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica

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

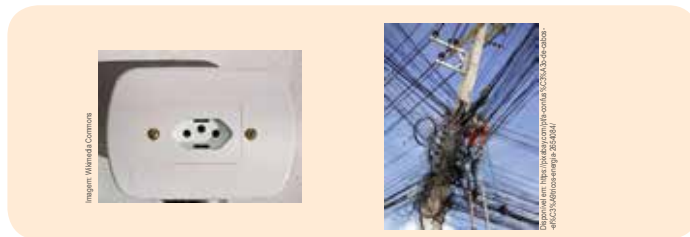
ATIVIDADE 1 – Vivendo no escuro

8

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – Vivendo no escuro

Imagine a seguinte situação: você chega a sua casa no fim do dia, com fome e cansado. Coloca a mão no interruptor, mas a luz não acende. Vai para a cozinha, faz um prato e tenta esquentar no forno micro-ondas, mas ele não funciona. Resolve sua fome comendo a comida fria, depois vai tomar um banho quente para descansar, mas o chuveiro não esquentava... O que será que está acontecendo em sua casa? Você já viveu alguma situação parecida? Observe as imagens.



- 1 Você já pensou sobre como a energia elétrica é produzida e chega até a sua casa? Explique abaixo como você imagina que isso acontece.

É importante fazer uma discussão coletiva, ouvindo o que os(as) estudantes pensam, para que possam compartilhar observações que já fizeram sobre tomadas, postes, fios elétricos. Depois, peça que registrem conforme o que pensam. Resposta pessoal.

- 2 Imagine que faltou energia elétrica em sua casa. Como você relacionaria esse fato com a forma como a energia elétrica é distribuída pela cidade?

Discutir oralmente, pedindo que os(as) estudantes levantem relações possíveis. Espera-se que levantem a possibilidade de interrupção da rede elétrica, por queda de postes, árvores e de fios elétricos em dias chuvosos ou de ventania. Depois da discussão, pedir que registrem as relações que imaginaram.

Elementos do Currículo Atividade 1

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Práticas e processos de investigação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e discussão.

O objetivo desta atividade é:

- Registrar os conhecimentos prévios sobre a produção e distribuição de energia elétrica, instigá-los sobre o assunto e já levantar a possibilidade de que os blecautes podem estar relacionados ao mau funcionamento da rede de distribuição.

Sugerimos conversar com os(as) estudantes sobre suas experiências em situações de falta de energia elétrica. Deixe-os(as) trocarem experiências, pois assim perceberão como dependemos da energia elétrica e a associarão ao uso de vários aparelhos.

ATIVIDADE 2 – O uso da energia elétrica em sua casa e em casas de antigamente

5º ANO

9

ATIVIDADE 2 – O uso da energia elétrica em sua casa e em casas de antigamente

- 1 Pesquise, em sua casa, que aparelhos ou objetos utilizados precisam de energia elétrica para funcionar (mesmo que seja apenas para carregar a bateria). Faça uma lista da forma mais completa que conseguir. Se houver mais de um aparelho igual, informe a quantidade dele na sua lista.

Resposta pessoal	

Elementos do Currículo Atividade 2

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação. Práticas e processos de investigação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Compreender que o desenvolvimento da tecnologia acarreta em aumento de uso de energia elétrica, constatar que a vida moderna depende da energia elétrica, trabalhar tratamento de dados e produção de gráfico (modos de registros científicos).

Sobre a questão 1

Recomendamos que oriente os(as) estudantes a procurar por aparelhos que utilizem energia elétrica nos diferentes ambientes da casa. Exemplos: lâmpadas, campainhas, chuveiros elétricos, torneiras elétricas, geladeira, alguns fogões, forno micro-ondas, torradeira, liquidificador, batedeira, cafeteira elétrica, panela elétrica, aspirador de pó, máquina de lavar roupa, secadora de roupa, ferro de passar roupa, freezer,

televisão e qualquer aparelho que se conecte a ela, celulares e qualquer aparelho que se conecte a eles, computadores e qualquer aparelho que se conecte a eles, aparelho de som, ventilador, telefone, campainha, barbeador, secador de cabelo. Perguntar quais aparelhos anotaram ou deixar que socializem as pesquisas feitas em pequenos grupos, permitindo que os(as) estudantes completem suas listas.

10

CIÊNCIAS NATURAIS

- 2 Entreviste uma pessoa que tenha mais de 60 anos de idade. Pode ser uma avó ou avô, bisavó ou bisavô ou algum(a) vizinho(a). A partir da lista que você elaborou, pergunte quais aparelhos essa pessoa tinha em casa, aos 10 anos de idade. Pergunte se era preciso energia elétrica para ele funcionar e organize as respostas nas colunas correspondentes.

Nome da(o) entrevistada (o): _____

Aparelhos que, como você, a pessoa tinha	Era elétrico? (X)
Respostas variáveis	

- 3 Quantos tipos de aparelhos elétricos há na sua casa e quantos existiam na casa da pessoa entrevistada?

Na sua casa	
Na casa da pessoa entrevistada	

Sobre a questão 2

Ao orientar a entrevista, é importante enfatizar que a lista dos(as) estudantes deve ser a referência. Deve-se perguntar sobre um aparelho por vez e anotar a resposta, caso seja positiva, de acordo com a coluna.

Sobre a questão 3

O preenchimento desta tabela deve ser feito conforme os dados coletados nas questões 1 e 2.

12
CIÊNCIAS NATURAIS

TÍTULO: _____

LEGENDA: Estudantes Entrevistadas(os)

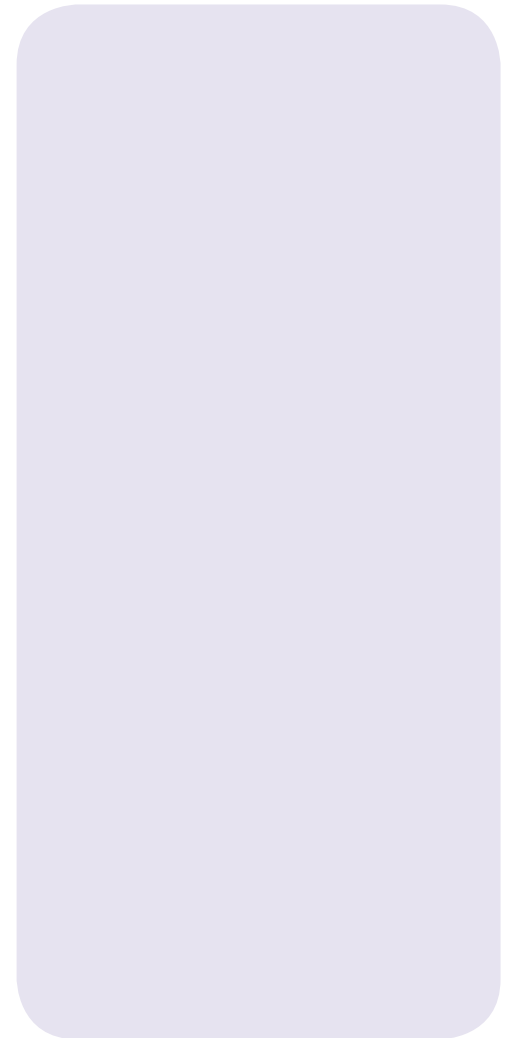
5º ANO
11

4) Faça um levantamento na turma de como foi a contagem dos colegas. Considerando esses dados, preencha a tabela a seguir.

Número de aparelhos elétricos	Número de estudantes que hoje têm	Número de entrevistadas(os) que aos 10 anos tinham
0 a 5 aparelhos		
6 a 10 aparelhos		
11 a 15 aparelhos		
16 a 20 aparelhos		
mais de 20 aparelhos		

5) Você já viu um gráfico de colunas? É possível construí-lo a partir dos dados da tabela e, assim, tornar mais visível a diferença entre os dados da coluna de estudantes e da coluna das(os) entrevistadas(os). Vamos tentar?

- Observe a malha quadriculada e as informações já contidas nela.
- Discuta com colegas da turma sobre como elaborar um gráfico de barras que possibilite a visualização e comparação dos dados da tabela.



Sobre a questão 4

O levantamento pode ser feito coletivamente, na lousa, ou pode ser feito em grandes grupos de estudantes (8 no mínimo para ter dados suficientes).

Sobre a questão 5

A exploração da malha quadriculada pode ser feita em grupos ou com toda a sala. Avalie o que é melhor na dinâmica da sua sala de aula. Sugerimos conversar com as(os) estudantes sobre: o que significa cada eixo, a importância dos títulos escritos, como fariam para construir o gráfico e indicar o número de pessoas que têm entre 0 e 5 aparelhos (e assim por diante), como definir as legendas. Sugerimos testar as sugestões dos estudantes, discutindo que modos seriam mais claros, para que a classe opte pela melhor forma. É esperado que surja a sugestão de pintar o número de quadrados igual ao número de pessoas em uma mesma categoria (0 a 5 aparelhos, por exemplo). Para facilitar a comparação, a coluna dos(as) estudantes deve ficar ao lado da coluna dos(as) entrevistados em cada categoria

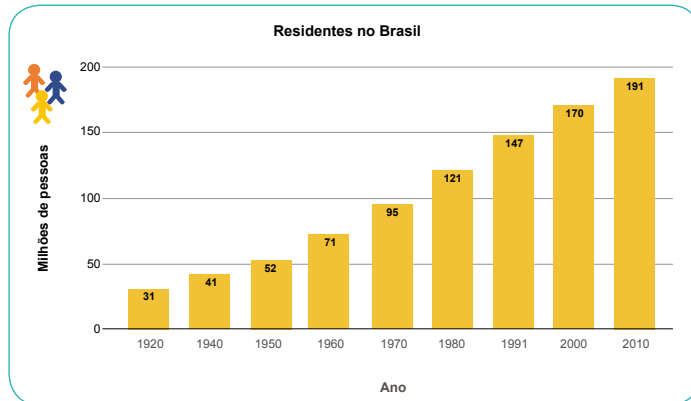
ATIVIDADE 3 – O uso da energia elétrica e a população em crescimento

14

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 3 – O uso da energia elétrica e a população em crescimento

Observe e analise o gráfico a seguir:



- 1 Quanto, aproximadamente, a população de residentes no Brasil cresceu entre os anos de 1940 e 1950? E entre 1970 e 1980?

Aproximadamente 10 milhões de pessoas entre 1940 e 1950, depois aproximadamente 26 milhões de pessoas entre 1970 e 1980.

Elementos do Currículo Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão.

Os objetivos desta atividade são:

- Perceber que o aumento da população acarreta em aumento do uso de energia elétrica;
- Relacionar a grande demanda por energia elétrica com os blecautes, por falta de energia produzida de acordo com a demanda crescente.

A atividade de análise pode ser feita coletivamente, em pequenos grupos ou individualmente e depois discutida com todos. As questões podem ser feitas em pequenos grupos e depois socializadas e discutidas com a turma. O gráfico acima foi obtido a partir de dados dos censos IBGE. Os valores foram aproximados.

5º ANO

15

- 2 Na atividade 2, você percebeu que a população, ao longo do tempo, mudou seus hábitos em relação ao uso de aparelhos elétricos. Relacione o avanço tecnológico e o aumento da população com o uso de energia elétrica.

Com o avanço da tecnologia, cada vez mais aparelhos elétricos são inventados e utilizados pelas pessoas.

Com o aumento da população, mais pessoas utilizam os aparelhos elétricos, assim o uso de energia elétrica cresce muito ao longo do tempo, e cada vez mais com o passar dos anos.

- 3 Como a sua conclusão da questão anterior pode se relacionar com os blecautes que ocorrem ocasionalmente?

Se o uso de energia elétrica cresce ao longo dos anos, não haverá energia suficiente, podendo ocorrer o blecaute.

- 4 Converse com colegas: como seria possível evitar os blecautes gerados pelo crescimento da população e consequente aumento da demanda de energia elétrica? Registre suas ideias após a discussão:

Seria preciso aumentar a produção ou economizar energia elétrica.

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:

1 Recorte a parte superior da garrafa PET, aproximadamente a 10 cm do estreitamento do gargalo. Essa parte será utilizada.

2 Recorte em 5 partes iguais, em direção ao gargalo da garrafa. Essas serão as pás da turbina.

3 Abra as 5 pás, virando-as para fora.

4 Arredonde as extremidades de cada pá.

5 Segure na base de cada pá e entorte-a para o lado. Entorte todas as pás para o mesmo lado.

6 Encaixe a colher na boca da garrafa. Por meio dela, você segurará a turbina, deixando-a livre para girar.

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

Elementos do Currículo Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- 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 desta 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(a) estudante 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.



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=4hDEdxMLKtU>

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.

18

CIÊNCIAS NATURAIS

5 Observe as imagens:



No Brasil, o feijão é um alimento muito utilizado. Como se trata de um grão muito duro, seu cozimento, em panela comum, demora bastante tempo. É comum as pessoas cozinharem feijão na panela de pressão, pois ela reduz o tempo de cozimento. Você já viu uma panela de pressão funcionando? Conte aos seus colegas o que você já percebeu sobre o funcionamento desse tipo de panela.

Em uma panela de pressão, o vapor que se forma no interior escapa por uma parte superior chamada válvula (observe o pino preto da fotografia). Essa válvula tem furos por onde o vapor sai com força. Se estiver saindo muito vapor pelos furos, ele empurra a válvula, fazendo-a girar como um pião.

a) Qual das fotografias foi tirada quando a válvula estava girando? Justifique.

Na segunda imagem, pois nela vê-se mais vapor. Vê-se também que vários furos do peso passaram na frente da câmera no momento da foto, enquanto na imagem 1 só se vê um furo.

b) Como o exemplo da panela de pressão se relaciona com a turbina que você fez?

A turbina gira com algo que a empurra, como a força do ar ou vento e da água. Na panela de pressão também há uma força empurrando a válvula e fazendo-a girar, é a força do vapor.



“Conte aos seus colegas o que você já percebeu sobre o funcionamento desse tipo de panela” - Converse com a turma estimulando-os a relatar suas vivências e percepções sobre a panela de pressão. É esperado que relatem que a panela começa a liberar “fumaça” (corrigir o termo para vapor) e a fazer barulho. É bem provável que relatem que, quando há bastante barulho e vapor, o peso, presente na tampa da panela, começa a girar. Explicar aos(às) estudantes que dentro da panela o vapor fica com tanta pressão que se torna perigoso, há acidentes graves com a panela. Portanto, não deve ser manuseada nem aberta pelos(as) estudantes, apenas por um adulto.



Professor, se possível, passar o filme do YouTube da panela girando a válvula, disponível no endereço:

<https://youtube.com/watch?v=J-zYV1gTTLE>

ATIVIDADE 5 – A produção de energia elétrica

5º ANO

19

ATIVIDADE 5 – A produção de energia elétrica

- 1 Você sabe o que é uma usina de eletricidade? Já ouviu falar nessas palavras? Discuta com colegas da turma e escreva suas ideias.

Discutir as ideias dos(as) estudantes. Se for preciso, pode-se buscar a palavra usina no dicionário. Usinas de eletricidade são locais que produzem energia elétrica (a partir da transformação de outras formas de energia).

- 2 Em grupos, você e seus colegas farão uma pesquisa em livros e na internet sobre o funcionamento de uma usina elétrica. Dentre os cinco tipos de usinas listados abaixo, combine com a professora ou o professor qual delas você pesquisará.

Usina Hidrelétrica

Usina Termoeétrica

Usina Eólica

Usina Nuclear

Usina Solar



PARA SABER MAIS

Algumas sugestões de livros, vídeos e sites para você iniciar sua pesquisa:

MICHEL, François. **A energia em pequenos passos**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 2009.

CAST, C. Vance. **A eletricidade**. São Paulo: Callis, 2004.

Ciência Hoje na Escola, Vol. 12: Eletricidade. - São Paulo: Global: SBPC, 2001.

<https://www.cpfll.com.br/energias-sustentaveis/eficiencia-energetica/uso-consciente/caminho-eletrico/Paginas/default.aspx>, acesso em nov. 2017.

<http://chc.org.br/uranio-cheio-de-energia/>, acesso em nov. 2017.

<http://chc.org.br/energia-que-vem-do-sol/>, acesso em nov. 2017.

<http://www.canalkids.com.br/meioambiente/cuidandodoplaneta/forca.htm>, acesso em: 25 nov. 2017.

<http://www.canalkids.com.br/meioambiente/cuidandodoplaneta/energia2.htm>, acesso em: 25 nov. 2017.

<http://brasilescola.uol.com.br/geografia/energia-termoeletrica.htm>, acesso em: 25 nov. 2017.

<http://brasilescola.uol.com.br/geografia/energia-hidreletrica.htm>, acesso em: 25 nov. 2017.

<http://brasilescola.uol.com.br/geografia/energia-solar.htm>, acesso em: 25 nov. 2017.

Fundamentação

As usinas hidrelétricas, termoeétrica (ou termelétrica), eólica e nuclear utilizam turbinas ligadas a geradores. O movimento das turbinas faz girar o eixo do gerador, que transforma a energia do movimento em energia elétrica. Na hidrelétrica, a força da queda da água movimentada as turbinas. Para que essa força seja grande e gire a turbina com rapidez, constrói-se uma represa criando-se uma grande queda de água, que é levada em direção às turbinas. Nas eólicas, a força do vento faz girar as turbinas feitas com pás de 40 metros. Para isso são construídos grandes parques eólicos, com muitos aerogeradores. Nas termoeletricas, a biomassa, carvão mineral, gás combustível e óleo combustível são queimados para aquecer a água e gerar vapor. A força do vapor é usada para mover

as turbinas. A usina nuclear é um tipo especial de termoeétrica, pois se utiliza de reações nucleares para aquecer a água, e não de reações de combustão. A energia solar é aproveitada pelas placas fotovoltaicas ou placas solares, feitas com o uso de silício. Estas transformam a energia luminosa do sol em energia elétrica, sem utilizar uma turbina.

A energia produzida nas usinas é levada por fios de transmissão e passa por subestações, onde há transformadores. Na cidade, é levada por fios pelo sistema de distribuição até as casas das pessoas. Nos postes elétricos também há transformadores.

Elementos do Currículo Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Investigar sobre um modo de produção de energia elétrica e reconhecer que, no Brasil, as usinas hidrelétricas produzem a maior parte da energia elétrica utilizada no país.

VÍDEOS

Eólica: https://www.youtube.com/watch?v=9zjwo8_gKug, acesso em: 25 nov. 2017.

<https://www.youtube.com/watch?v=rPgiNdOqrKE>, acesso em: 25 nov. 2017.

Solar: <https://www.youtube.com/watch?v=63uMFCnsxAw>, acesso em: 25 nov. 2017.

<https://www.youtube.com/watch?v=YPym65wHkVE>, acesso em: 25 nov. 2017.

Nuclear: <https://www.youtube.com/watch?v=AYXAWFV4S7Y>, acesso em: 25 nov. 2017.

<https://www.youtube.com/watch?v=OzxiQdmTD58>, acesso em: 25 nov. 2017.

Hidrelétrica: <https://www.youtube.com/watch?v=8ti6FdvMoc>, acesso em: 25 nov. 2017.

<https://www.youtube.com/watch?v=oNVAbLc9Mx4>, acesso em: 25 nov. 2017.

https://www.youtube.com/watch?v=amxkX8tme0c&list=PLNBodJwvytoCOgHGkk_2ZnNvo0dE6Uzhse&index=4, acesso em: 25 nov. 2017.

Termoelétrica: <https://www.youtube.com/watch?v=oKMHqmPYzC>, acesso em: 25 nov. 2017.

Transmissão de energia: https://www.youtube.com/watch?v=H8r_MBkoBug, acesso em: 25 nov. 2017.

USINA PESQUISADA: _____

Pesquise a usina sobre os aspectos a seguir e registre:

a) Como funciona?

Resposta baseada na pesquisa realizada pelo grupo e/ou da forma como está apresentada na Fundamentação.

Os temas podem se repetir entre os grupos, caso haja mais de cinco grupos na classe, mas é importante que as cinco diferentes usinas sejam abordadas.

5º ANO

21

- b) Recurso natural é qualquer elemento que a humanidade retira da natureza para seu uso. Qual recurso natural é utilizado na usina?

Resposta baseada na usina pesquisada pelo grupo.

- c) Após a energia ser produzida na usina, como ela chega até as residências das pessoas?

A energia elétrica é transmitida por fios elétricos até as subestações (onde passa por transformadores), depois distribuída por fios elétricos até as casas das pessoas.

- d) A construção e o funcionamento dessa usina podem gerar prejuízos ao ambiente? Se sim, que prejuízos são esses?

Aqui não são abordados todos os prejuízos, mas os principais. Estes podem gerar outros prejuízos ao ambiente, por exemplo a intensificação do efeito estufa e consequente aquecimento global, os impactos sociais e prejuízos para populações ribeirinhas e indígenas.

- e) Há, no Brasil, o tipo de usina que você pesquisou?

Há, no Brasil, os cinco tipos de usinas.

As respostas para a questão 2 serão obtidas a partir da pesquisa realizada pelos grupos de estudantes. Algumas informações:

Sobre a questão 2b)

Os recursos utilizados para cada tipo de usina - Hidrelétrica: água; Nuclear: urânio; Eólica: vento; Solar: luz do sol; Termoelétrica: gás natural, carvão mineral e óleos derivados de petróleo (os três são chamados de combustíveis fósseis); bagaço de cana, restos de plantas ou madeira (os três são chamados de biomassa).

Sobre a questão 2d)

É possível que os(as) estudantes não encontrem alguns dos prejuízos listados aqui em suas pesquisas, nesse caso seria importante informá-los.

Hidrelétrica a construção da represa gera inundações de áreas muito grandes e que antes eram secas, onde

viviam animais e plantas, que acabam morrendo. Prejudica também o fluxo de peixes no rio e os seres vivos que dependem desses peixes. Populações que moram nas regiões alagadas ou que dependem de recursos dessas regiões perdem suas moradias e sustento.

Termoelétrica a queima dos combustíveis fósseis ou biomassa libera muitos gases poluentes no ar.

Nuclear: a reação nuclear do urânio resulta em material radioativo, que precisa ter descarte especial, de forma segura, no ambiente. Já que, por ser radioativo, é muito perigoso à saúde dos seres vivos.

Eólica as grandes turbinas, ao se moverem, fazem muito barulho, gerando impacto sonoro para as populações e fauna da região, além de matar aves que voam próximas às usinas.

Solar o material usado nas placas fotovoltaicas (silício) pode contaminar o ambiente quando descartados.

22

CIÊNCIAS NATURAIS

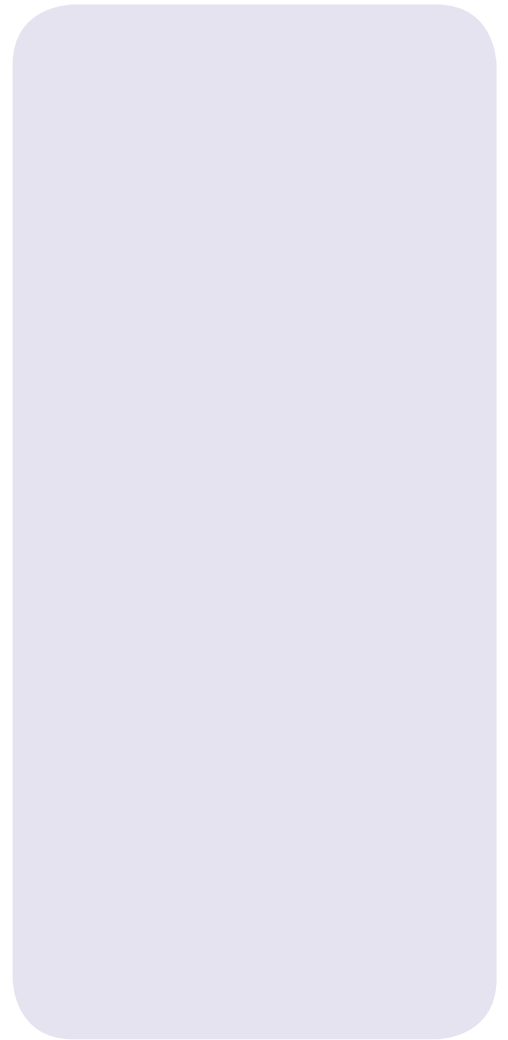
f) No Brasil, a maior parte da energia elétrica produzida vem de que tipo de usina?

A usina hidrelétrica.

3 Como você poderia relacionar o sistema de transmissão de energia elétrica, da usina até as subestações nas cidades, com os blecautes que eventualmente ocorrem?

Pedir que os(as) estudantes atentem para como a energia é transmitida até a cidade. Quando ocorrem problemas nas usinas, nas grandes torres ou nos cabos que chegam à cidade, pode haver corte na transmissão de energia, ocasionando o blecaute.

4 Represente a usina pesquisada.



ATIVIDADE 6 – Trocando conhecimentos

5º ANO

23

ATIVIDADE 6 – Trocando conhecimentos

Na escola, na rua ou no ponto de ônibus, você já deve ter visto um cartaz, texto usado para comunicar algo para várias pessoas ao mesmo tempo. Ele pode ser utilizado para a divulgação de um produto ou ideia, a transmissão de informações de interesse público, o convite a shows e eventos, entre outras finalidades.

Leia e observe os cartazes abaixo.



Elementos do Currículo Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização e discussão.

O objetivo desta atividade é:

- Socializar o conhecimento obtido na pesquisa sobre usinas elétricas;
- Trabalhar a produção de cartazes informativos;
- Trabalhar a apresentação de informações aos colegas de forma organizada e formal.

Nesta atividade, os grupos de pesquisa sobre as usinas devem se manter para a confecção dos cartazes. Organizar, com antecedência, o material necessário para a produção dos cartazes.

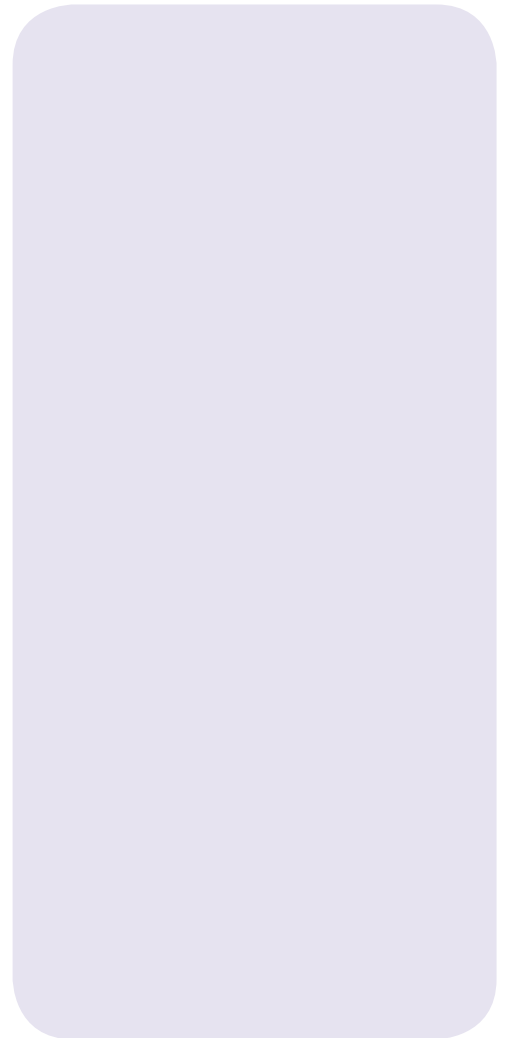
Pedir que os estudantes observem: os títulos, onde estão as informações, como estão colocadas, como foram inseridas as imagens. Perguntar sobre a função de um título grande, da numeração de informações, das imagens apresentadas, pode ajudar a compreender o cartaz, identificando qual é a sua intenção (nos exemplos apresentados, transmitir informações sobre o lixo e sobre a dengue).

- 1 Quais características dos cartazes ajudam os leitores a entender as informações?

São coloridos, há um título grande e bem destacado, há imagens, as frases são curtas, as informações e imagens estão bem distribuídas, há informações numeradas que indicam a ordem em que os processos ocorrem.

- 2 Produza um cartaz sobre a usina que você pesquisou, explicando como ela produz energia elétrica e quais são os prejuízos que ela causa ao ambiente. Lembre-se de usar as características que identificou nos cartazes apresentados. Utilize o espaço a seguir para esboçar o cartaz.

Na produção dos cartazes, os estudantes podem colar imagens das usinas ou desenhar como elas são e fazer legendas das etapas de funcionamento. O espaço destinado a essa questão pode ser utilizado pelos estudantes como rascunho para a produção do cartaz que será exposto.



5º ANO

25

- 3 Você e seu grupo farão uma apresentação para a turma sobre a pesquisa realizada. Preparem-se para a apresentação relendo o cartaz produzido.
- 4 Complete o quadro a seguir com as informações que você obteve na apresentação de todos os grupos.

Usina	Recurso natural usado	A turbina é movida por...	Prejuízos que causa ao ambiente
Hidrelétrica	Água	Força da queda da água	Inunda grandes áreas, matando plantas e animais. Prejudica os peixes e quem depende deles.
Eólica	Vento	Força do vento	Mata as aves que voam e passam pelas pás. Faz muito barulho.
Nuclear	Urânio	Força do vapor	Produce material radioativo que deve ter descarte especial e que faz mal à saúde.
Termoelétrica	Gás natural, óleo, carvão mineral (combustíveis fósseis), ou bagaço de cana, madeira (biomassa).	Força do vapor	Produce gases poluentes e libera-os no ar.
Solar	Luz do Sol	Não tem turbina, tem placa solar (ou fotovoltaica)	O material das placas pode contaminar o ambiente quando descartado.

Sobre a questão 3

Cada grupo pode apresentar à frente da classe ou, se houver muitos grupos, pode-se fazer uma exposição dos cartazes e promover um rodízio entre os(as) estudantes de cada grupo, dois ficam na frente de seus cartazes, apresentando-os, enquanto os outros componentes se dirigem aos cartazes de outros colegas, para ouvir as explicações sobre as outras usinas. Depois, eles se revezam para que todos possam explicar e todos possam ouvir as explicações das outras usinas.

26

CIÊNCIAS NATURAIS

5 Analisando o quadro, responda:

- a) Dos recursos naturais utilizados pelas usinas, quais deles a natureza consegue repor em tempo curto, ou seja, são renováveis?

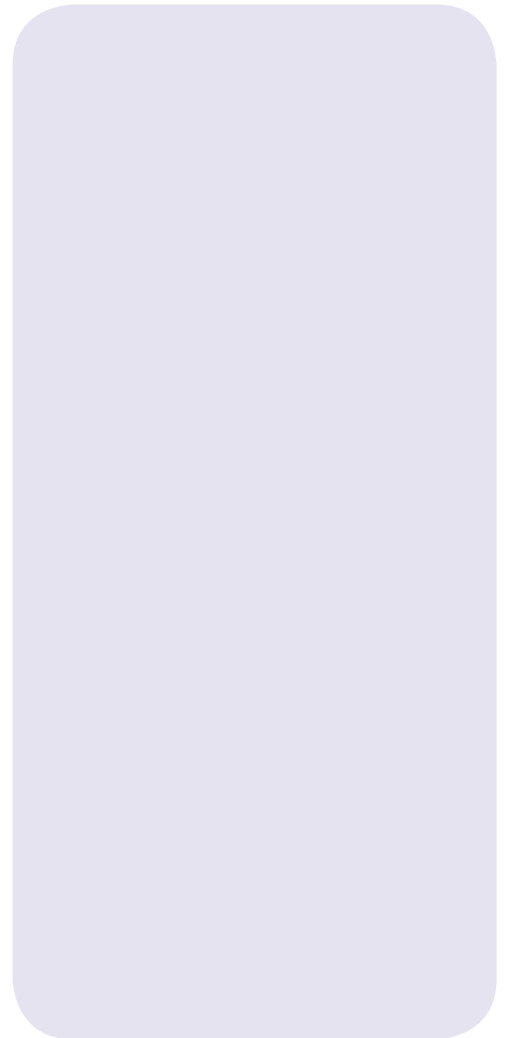
Água, vento, luz do Sol, biomassa (cana, madeira).

- b) O que aconteceria se o recurso natural que as usinas utilizam estivesse se esgotando na natureza, ou em falta por alguns meses, devido às condições climáticas?

Não seria possível produzir energia nesta usina e as cidades deixariam de receber energia elétrica.

- c) No Brasil, a maior parte da energia elétrica produzida vem de usinas hidrelétricas. Como você explicaria as campanhas, para economizar energia, que acontecem nos períodos de seca?

Discutir coletivamente. A falta de água na natureza, devido a períodos de seca ou pouca chuva, diminui a capacidade de produção de energia elétrica das hidrelétricas, podendo faltar energia e gerar blecautes, por isso é comum termos campanhas de economia de energia nos períodos de seca.



ATIVIDADE 7 – Vantagens e desvantagens das usinas

5º ANO

27

ATIVIDADE 7 – Vantagens e desvantagens das usinas

Você sabe o que é um debate? Já assistiu a algum?

Em um debate, é comum as pessoas defenderem posições e ideias diferentes. Para isso, elas usam argumentos que explicam o motivo ou a razão de pensarem da forma que pensam.

Orientações para o debate:

- Você participará de um debate com colegas da turma sobre as vantagens e desvantagens em se construir cada tipo de usina. Para isso, prepare-se relendo o que você anotou sobre os prejuízos que cada usina causa ao ambiente. Você precisará usar essas informações para construir seus argumentos no debate.
- São propostas, a seguir, as situações sobre as quais vocês debaterão. Você deve tentar defender a usina que você pesquisou, argumentando sobre suas vantagens. Para isso, procure demonstrar como as demais usinas não são boas opções.

Para o debate, imagine que algumas cidades ou vilas estejam precisando de energia elétrica. Sairia barato aumentar a rede de distribuição de energia, vinda de usinas já existentes, até esses locais. Mas, para não faltar energia em outras regiões do país, o governo escolheu construir novas usinas próximas a essas cidades.

Que usina você construiria? Por quê? Veja as características de cada região onde serão construídas as usinas para debater sobre cada uma das situações.

SITUAÇÃO 1

Vila que cresceu em torno de um rio com pequenas quedas d'água, de onde os moradores retiram água e alimentos conseguidos com a pesca. No verão, a incidência solar na região é muito alta e quase não chove. No inverno, a luz solar é mais fraca e os dias são mais chuvosos.

Elementos do Currículo Atividade 7

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Linguagem, representação e comunicação.
- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos.
- Relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Debater sobre os impactos ambientais gerados na construção e funcionamento das diferentes usinas, argumentando e posicionando-se diante de situações controversas;
- Relacionar a ação e necessidades humanas a alterações ambientais.

Sobre o quadro orientações para o debate

- Há outros argumentos que podem ser levados aos(as) estudantes: a água, o Sol, o vento e a biomassa são recursos naturais renováveis; o bagaço de cana usado em termelétricas viraria lixo; uma pastilha de urânio produz uma imensa quantidade de energia; as turbinas eólicas são muito barulhentas; as placas solares são muito caras; termelétricas e nucleares ocupam pouco espaço, enquanto as outras ocupam muito.
- É importante orientar as(os) estudantes a se prepararem para o debate, explicando como ele será

feito. Pode-se simular um tribunal, em que o grupo ou dois estudantes de cada grupo defendem a usina que pesquisaram e enaltecem as desvantagens das outras usinas. Eles(as) podem usar suas anotações durante o debate. Ao final de cada sessão do tribunal, os(as) estudantes da plateia podem votar na usina que acharam mais vantajosa para a situação descrita.

Para cada situação, serão chamados alguns grupos para o debate:

- **Situação 1:** Chamar para debater: hidrelétrica, solar, nuclear.

ATIVIDADE 8 – O problema do blecaute

28

CIÊNCIAS NATURAIS

SITUAÇÃO 2

Cidade grande em uma região muito seca e quente, próxima ao mar. A chuva quase não cai e o rio tem pouca água. A vegetação é baixa e venta muito no local. Ninguém sai na rua pela hora do almoço devido ao sol forte. O local é conhecido por abrigar duas espécies de aves raras e por ter, em seu subsolo, uma grande reserva de gás natural.

SITUAÇÃO 3

Cidade grande próxima a um rio sem queda de água. A região é plana, mas fica atrás de montanhas, portanto não venta muito. O local é frio e com sol fraco no inverno. No verão chove bastante, por isso os dias estão sempre nublados. A região é conhecida por plantar cana-de-açúcar e grãos.

SITUAÇÃO 4

Vila em uma região muito fria, onde há muita chuva. Há um rio grande, mas um pouco distante, com uma pequena queda de água. O vento constante faz parecer que a região é ainda mais fria. A vila vive, principalmente, da extração do carvão mineral presente na região.

ATIVIDADE 8 – O problema do blecaute

No início das atividades, você leu que tanto em São Paulo quanto em outras partes do Brasil, ocorrem blecautes ou apagões. Ao longo das atividades foi aprendendo como se produz energia elétrica, como o nosso consumo de energia aumentou com o crescimento da população e as mudanças no modo de vida.

- 1 Relembre, com colegas da turma, cada etapa do seu estudo sobre energia elétrica, desde a pesquisa inicial em sua casa. Depois, responda às perguntas da forma mais completa possível:

- a) Por que blecautes ou apagões acontecem?

Elementos do Currículo Atividade 8

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão.

O objetivo desta atividade é:

- Relacionar os conhecimentos adquiridos ao longo da unidade para elaborar uma conclusão acerca do problema proposto no início.

Para cada situação, serão chamados alguns grupos para o debate:

- **Situação 2** Chamar para debater: termoelétrica, eólica, solar, nuclear.
- **Situação 3** Chamar para debater: termoelétrica, solar, nuclear.
- **Situação 4** Chamar para debater: termoelétrica, hidrelétrica, nuclear, eólica.



Professor(a): como sugestão, pode-se utilizar um texto da Ciência Hoje das Crianças sobre o horário de verão para discutir como essa determinação auxilia na economia de energia elétrica. Disponível em: <http://chc.org.br/oba-mais-uma-hora-de-sol/>. Acesso em: 7 nov. 2017.

Pode-se, também, levantar com as(os) estudantes atitudes e hábitos que possibilitam a economia dessa energia.

Atividade 8

Sobre a questão 1

Esse momento de retomada das atividades é uma ação importante, em que o(a) estudante terá mais clareza de tudo que aprendeu durante o processo e poderá relacionar, assim, seus aprendizados. Conversar coletivamente sobre cada atividade, voltando a elas para rever o título e lembrar o que foi feito em cada uma. O que fizeram na primeira atividade? O que perceberam com ela? E na segunda? Se preciso, reler a proposta da atividade ou algum registro feito para lembrá-los. Depois de rever cada uma, encaminhar para o registro da pergunta final. Esse registro pode ser feito em duplas ou coletivamente.

b) Como podem ser evitados?

c) Ao evitá-los, geramos alguma consequência para o ambiente?

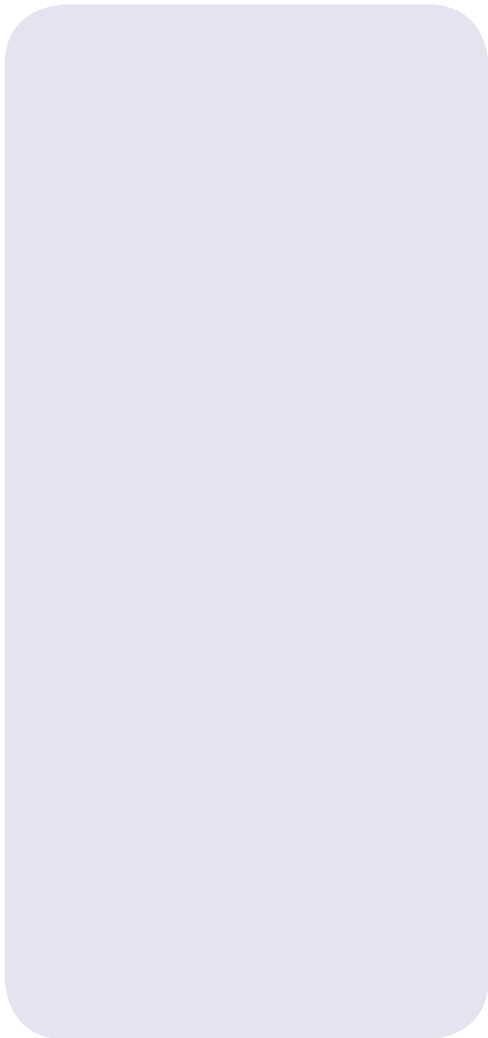
Registre aqui suas conclusões:

Chamar a atenção dos estudantes para o fato de haver três perguntas no enunciado. Orientá-los a responder parte a parte da pergunta de forma completa.

Blecautes ou apagões acontecem por falta de energia elétrica. Essa falta pode ocorrer devido ao aumento da população, pois ela usará mais energia, pela baixa produção das hidrelétricas quando há seca, por problemas que ocorrem nas usinas ou nas etapas de transmissão e de distribuição de energia elétrica, principalmente quando há tempestades e ventanias.

Para evitar os blecautes é necessário produzir mais energia elétrica, construindo mais usinas conforme a população aumenta, cuidar da manutenção das linhas de transmissão e distribuição, e economizar energia elétrica.

Ao construir hidrelétricas, causamos inundações e morte de seres vivos; termoeletricas causam poluição do ar; nuclear e solar causa contaminação dos ambientes pelo descarte de materiais; eólica causa morte de aves. Além dos impactos sociais para populações que residem no entorno dessas usinas. As outras atitudes para evitar blecautes, como a de economizar, não causam danos ao ambiente.



UNIDADE 2

Combustíveis são substâncias que, quando queimados, liberam energia. Grande parte da energia que utilizamos vêm deles. Nas termoeletricas, utilizamos carvão, gás natural, bagaço de cana; nos transportes, utilizamos gasolina, óleo diesel, gás natural veicular (GNV), etanol, biodiesel (e outros para embarcações e aviões); no fogão, usamos o gás natural ou o gás de botijão (que é derivado do petróleo).

O petróleo, encontrado em geral em locais profundos do solo, é uma mistura, cujas substâncias são separadas nas refinarias. A gasolina, o diesel, o querosene, a parafina, o asfalto, o gás de botijão (GLP), a nafta (que dá origem aos plásticos) são substâncias que derivam do petróleo.

O gás natural é encontrado em associação com o petróleo, mas é mais barato e polui menos.

O carvão mineral também é encontrado no solo. Esses três combustíveis são chamados de combustíveis fósseis por serem resultantes de seres vivos de milhões de anos atrás que foram decompostos.

O etanol e o biodiesel são chamados de biocombustíveis. O etanol é derivado da cana de açúcar. O bagaço da cana pode ser usado em termelétricas.

O biodiesel é um combustível que deriva de óleos vegetais, gorduras animais e óleos usados em frituras. Esses óleos passam por um processo para serem transformados em combustível. Pode ser usado puro, mas atualmente, no Brasil, ainda é usado misturado, em cerca de 8%, ao diesel comum, de origem fóssil. No Brasil, a principal fonte de biodiesel é a soja, mas tem-se usado também a macaúba, copaíba, palma (dendê), entre outros.

Há, hoje, veículos movidos unicamente a biodiesel, outros a eletricidade, outros movidos a hidrogênio, porém são muito poucos. A queima de combustível para transportes é o principal fator de poluição em cidades grandes como São Paulo, causando males à saúde e o aumento do efeito estufa.

Os filmes aqui sugeridos explicam aspectos que são abordados nesta sequência de atividades, como a origem e uso de combustíveis fósseis, consequências no ambiente, efeito estufa, ações preventivas e o ciclo da matéria (carbono).

https://www.youtube.com/watch?v=Sg2ihWBm_Vs, acesso em 25 nov. 2017.

<https://www.youtube.com/watch?v=ZSiU6N8tBzI&t=68s>, acesso em 25 nov. 2017.

UNIDADE 2 – Combustíveis que usamos

5º ANO 33



UNIDADE 2

Combustíveis que usamos

PRIMEIRAS PALAVRAS

Na Pré-História, a humanidade vivia de caça e colheita. Não se usava outra forma de energia que não fosse dos raios de Sol ou daquela contida no alimento. Com o domínio do fogo, a madeira começou a ser usada como fonte de energia e foi o primeiro combustível. Ao longo da história, outras formas de uso da energia foram aparecendo, como o uso da força dos animais, dos ventos e da água.

O carvão passou a ser utilizado como combustível a partir do século XVII, principalmente nas máquinas a vapor. Depois, no século XIX, veio o uso da eletricidade e logo o uso do petróleo como fonte de energia, surgindo os primeiros motores movidos a gasolina e a diesel.

Ao longo do tempo, a população humana foi aumentando e a tecnologia se desenvolvendo: as cidades cresceram, o número de indústrias aumentou, os tipos de transportes mudaram. A necessidade de energia cresceu imensamente, assim como cresceu o uso da energia dos combustíveis. Porém, não contávamos com as consequências de sua produção e uso para o planeta.

Hoje é fundamental pensarmos sobre isso, e as questões a seguir devem fazer parte de nossos pensamentos: Como escolher quais combustíveis usar? Qual parece ser mais vantajoso?

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.

Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF05C02) Explicar que plantas, animais, decompositores e ambiente relacionam-se no transporte e na transformação de matéria.
- (EF05C04) Associar a produção de combustíveis ao consumo de recursos naturais, reconhecendo os possíveis danos ao ambiente decorrentes de seu uso.
- (EF05C07) Compreender as interações existentes entre a geosfera, a biosfera e a atmosfera.
- (EF05C13) Relacionar ações humanas e alterações ambientais, de maneira a argumentar e posicionar-se sobre o assunto estudado.

Objetos de Conhecimento

- Produção de combustíveis.
- Seres vivos: transporte e transformações de energia
- Formação do planeta Terra
- Ações e influências humanas no ambiente.

Eixos temáticos

- Matéria, energia e suas transformações;
- Cosmos, espaço e tempo;
- Vida, ambiente e saúde.

Observação para as atividades

A atividade 2 desta unidade implica uma entrevista em um posto de gasolina. É importante considerar que será necessário o tempo de uma ou duas semanas para que as(os) estudantes consigam realizar a entrevista acompanhados de um adulto.

ATIVIDADE 1 – Pensando sobre o que já sabe

34

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – Pensando sobre o que já sabe

- 1 Leia as situações a seguir e discuta com um colega:

SITUAÇÃO 1

Antônio estava fazendo o jantar para a família quando percebeu que a panela de arroz parou de soltar vapor no meio do cozimento. Quando foi verificar o que aconteceu, notou que as bocas do fogão se apagaram. Em sua cozinha não havia corrente de ar. O que pode ter acontecido?



SITUAÇÃO 2

Yuka estava no trânsito quando o motor de sua moto parou repentinamente. Ela não conseguiu ligá-la mais. A moto havia sido levada a uma ótima mecânica há poucos dias, que deixou seu motor funcionando perfeitamente, como um novo. O que pode ter acontecido?

SITUAÇÃO 3

Miguel soube que houve uma fogueira na festa junina que aconteceu na noite anterior. Foi correndo vê-la, mas quando chegou, não viu mais fogo. A fogueira havia apagado sem ninguém interferir, sem chover e sem ventar. Estava como se vê na foto. Por que a fogueira teria apagado?



Elementos do Currículo Atividade 1

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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e discussão.

O objetivo desta atividade é:

- Levantar os conhecimentos prévios dos(as) estudantes sobre os combustíveis e introduzir o conceito. A discussão das questões pode ser feita em duplas, em pequenos grupos ou em conjunto com a classe.

ATIVIDADE 2 – Entrevista no posto

5º ANO

35

- 2 Nas três situações descritas, algo deixou de acontecer: o fogão e a fogueira apagaram, a moto parou de funcionar. Tudo isso ocorreu por um mesmo motivo. Qual seria esse motivo?

Em todas, acabou a matéria que faz o fogo ou o motor acender ou funcionar.

- 3 Combustível é tudo que, ao queimar, libera energia. Que combustíveis foram usados nas situações descritas?

Gasolina, madeira, gás.

- 4 Que outros combustíveis costumamos usar para obter energia?

Tudo que pega fogo é um combustível, no entanto não usamos tudo para obter a energia.

ATIVIDADE 2 – Entrevista no posto

A Cidade de São Paulo é muito grande, em geral as pessoas precisam se locomover usando algum meio de transporte. Para ir a lugares próximos, pode-se ir a pé ou de bicicleta. Mas, para ir a lugares mais distantes, é preciso usar outro meio de transporte, como o trem ou metrô, ônibus, motocicleta ou carro. Os trens se locomovem, atualmente, com o uso de energia elétrica. Já a maioria dos ônibus, carros e motocicletas precisam de combustíveis para se mover. Você sabe que combustíveis eles usam? Sabe de onde vêm esses combustíveis?

- 1 Uma forma de descobrir isso é conversar com quem trabalha diretamente com vários tipos de combustíveis. Entreviste um (a) funcionário (a), em um posto de combustíveis, e procure levantar informações sobre os tipos de combustíveis, seus usos, origem e preço, por exemplo. Combine com seus colegas quais perguntas serão feitas e anote-as a seguir.

Elementos do Currículo Atividade 2

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Começar a recolher informações sobre os combustíveis que usamos na atividade humana que mais polui o ar da cidade: o transporte;
- Organizar e relacionar os dados obtidos, e fazer inferências a partir deles.

Sobre a questão 4

Espera-se que as(os) estudantes façam o levantamento dos combustíveis mais comuns usados em transporte (gasolina, etanol ou álcool, diesel, gás natural veicular - GNV), os combustíveis usados em termelétricas (biomassa, cana, carvão mineral), talvez lembrem do carvão vegetal usado em churrascos, da lenha de fornos de pizza e de fogões a lenha.

Atividade 2

Sobre a questão 1

Nas páginas seguintes, você encontrará algumas orientações para que os grupos elaborem roteiros para a realização da entrevista.

ORIENTAÇÕES:

Nessa atividade, é importante discutir com quem deve ser feita a entrevista: quem, no posto de gasolina, trabalha com os combustíveis? Pode ser feita com a(o) gerente ou com um frentista. A forma de abordagem e o respeito também podem ser discutidos com a classe, lembrando os(as) estudantes que é preciso se apresentar e explicar o trabalho que estão fazendo para que possam ter uma entrevista adequada. Indicar que é imprescindível que um adulto vá junto do(a) estudante para fazer a entrevista. É possível, também, levar alguém do posto à escola para ser entrevistado, ou fazer uma excursão a um posto próximo. É mais interessante se houver a possibilidade de ter respostas de postos diferentes, mas a atividade deve ser adequada às possibilidades de realização pela escola e pelos estudantes.

Levante com os(as) estudantes perguntas que seriam interessantes de descobrir sobre os combustíveis, seu uso, origem, preço. Dependendo da pergunta, fica mais fácil organizar a forma de registro previamente (preparar uma lista ou tabela simples). Explique que as variações de combustíveis (etanol aditivado, gasolina power, etc.) devem ser consideradas apenas como etanol e gasolina.



Algumas sugestões de perguntas:

- Nome do entrevistado e do posto, local onde fica (bairro).
- Que combustíveis são vendidos no posto, o preço de cada um, o número de bombas presentes no posto para cada combustível (contar os dois lados da bomba - esse dado será usado para fazer inferências sobre a venda de combustíveis). Aqui, pode-se preparar previamente para fazer o registro em uma tabela. Espera-se: gasolina, etanol, óleo diesel, gás natural veicular (GNV).
- Qual o combustível mais vendido atualmente para o uso em cada transporte: motocicleta, carros, ônibus, caminhão. As respostas podem variar: provavelmente obterão a resposta de que depende do valor do álcool e da gasolina, vende-se mais um do que outro para os carros. Muitos táxis usam GNV, motos usam principalmente gasolina, caminhão e ônibus usam óleo diesel. Pode-se preparar o registro previamente, organizando uma lista dos transportes.
- Qual o rendimento dos combustíveis: para um mesmo carro, quantos quilômetros se pode rodar com 1 litro ou 1 m³ (no caso do GNV) de cada combustível? Como referência: diesel e GNV rendem mais e semelhante (11 km/l e 10,4 km/m³), depois a gasolina (8 km/l), por fim o etanol (6 km/l).
- Qual a origem dos combustíveis, de onde eles vêm. Gasolina e óleo diesel são derivados de petróleo, gás natural veicular (GNV) vem do gás natural que se encontra associado ao petróleo, etanol é derivado da cana de açúcar (biodiesel, que é misturado ao diesel, é derivado principalmente da soja).
- Quais os combustíveis mais poluentes. Há controvérsias se a gasolina ou o diesel poluem mais (principalmente por hoje haver filtros e catalisadores que diminuem a liberação de gases nocivos), depois vêm etanol e gás natural.
- Outras questões que as(os) estudantes acharem importante.



Foto: Wikimedia Commons

ATIVIDADE 3 – Organizando os dados

5º ANO

39

ATIVIDADE 3 – Organizando os dados



RODA DE CONVERSA

Para se ter uma ideia sobre o uso dos combustíveis na região, é preciso analisar e juntar alguns dados obtidos nas entrevistas feitas pela turma. Discuta com seus colegas:

- Quanto ao preço, que valores apareceram com mais frequência nas entrevistas, para cada combustível?

gasolina:		gás (GNV):	
etanol:		diesel:	

- Quantas bombas de cada tipo de combustível vocês contaram? Escreva os dados abaixo:

gasolina:		gás (GNV):	
etanol:		diesel:	

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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Tratar os dados para que seja possível compará-los e analisá-los. A partir da análise, os(as) estudantes podem fazer inferências sobre as características da região, os clientes mais frequentes e os critérios de escolhas do combustível.

Essa atividade depende da anterior: a obtenção de dados no posto de gasolina.



Não há problema se alguma entrevista foi feita em bairro diferente da maioria, a região considerada pode ser uma zona da Cidade de São Paulo ou até a cidade toda.

Os preços solicitados se referem ao litro, com exceção do GNV, que se refere ao metro cúbico. É esperado que os(as) estudantes encontrem a gasolina mais cara, seguida do diesel, etanol e GNV. O preço encontrado com mais frequência pode ser considerado representativo da região.

40

CIÊNCIAS NATURAIS

- 1 As tabelas são formas de organização que facilitam a comparação entre os dados. Como organizar a maior parte dos dados obtidos em uma tabela? Construa a tabela que vocês imaginaram e complete-a com os dados das entrevistas.

Professor(a): nesta questão, os(as) estudantes precisarão ter clareza de que tipos de dados foram obtidos, pois até aqui há uma quantidade grande de dados que estão misturados em seus registros. Pode-se, na lousa, levantar com os(as) estudantes, os tipos de dados obtidos para que, ao vê-los listados, consigam discutir sobre como construir uma tabela interessante. Obteve-se: o nome dos combustíveis, preço, número de bombas de cada um, o uso em cada transporte, o rendimento, de onde eles se originam, quanto poluem. A discussão para decidir a tabela pode ser coletiva ou em pequenos grupos. Se feita em grupos de estudantes, é possível comparar as diferentes tabelas produzidas e discutir qual a opção que deixa os dados mais claros, mais fáceis de comparar. Não há necessariamente uma resposta certa, pois há pessoas que enxergam melhor uma tabela única com os vários dados, outras que se perdem em muitos dados e preferem comparar tabelas separadas. No entanto, é uma discussão que enriquece o repertório de possibilidades de organização dos dados.

Professor(a), segue uma sugestão de tabela para a questão 1:

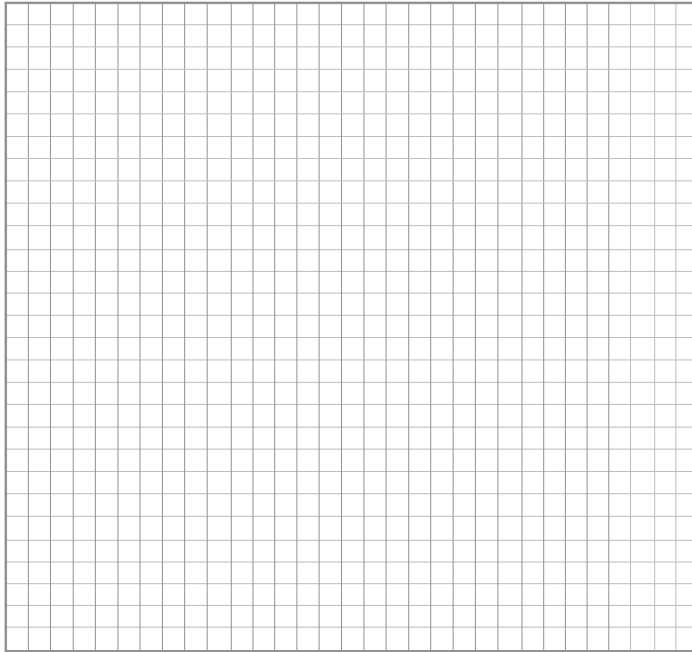
Combustível	Usado em (tipo de transporte)	Nº de bombas	Preço mais comum	Quanto anda com 1 litro (ou 1 m ³ no caso do gás)	Originário de	Poluição (muita ou pouca)
-------------	-------------------------------	--------------	------------------	--	---------------	---------------------------

5º ANO

41

- 2 Como apresentar os dados sobre o número de bombas de combustível em um gráfico? Discuta com seus colegas e construa o gráfico que melhor represente os dados, lembrando de colocar um título e nomear cada eixo.

Gráfico produzido a partir da tabela elaborada na questão anterior.



Sobre a questão 2

O gráfico pode ser discutido em duplas ou grupos pequenos, e depois socializado com a classe. É esperado que os(as) estudantes construam um gráfico de barras, uma barra para cada combustível. É interessante que os grupos possam dizer como pensaram para a construção do gráfico e que se discuta, ao final, que gráfico apresentou mais claramente os dados obtidos, levantando as características que o deixam claro.

ATIVIDADE 4 – A origem dos combustíveis

5º ANO

43

ATIVIDADE 4 – A origem dos combustíveis



Plataforma de petróleo em alto mar, modo mais usado no Brasil para a retirada de petróleo e gás natural.



Bomba em poço de petróleo.



Plantação de cana de açúcar no Brasil.



Usina de etanol.

Você já deve ter ouvido falar no termo “combustíveis fósseis”. Talvez, também tenha ouvido falar em “biocombustíveis”. Os combustíveis que usamos são classificados nesses dois grupos. Quais as diferenças e semelhanças entre esses dois tipos de combustíveis?

- 1 Pesquise em livros ou na internet sobre esses dois tipos de combustíveis. Procure levantar informações sobre:

Elementos do Currículo Atividade 4

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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

Objetivo desta atividade é:

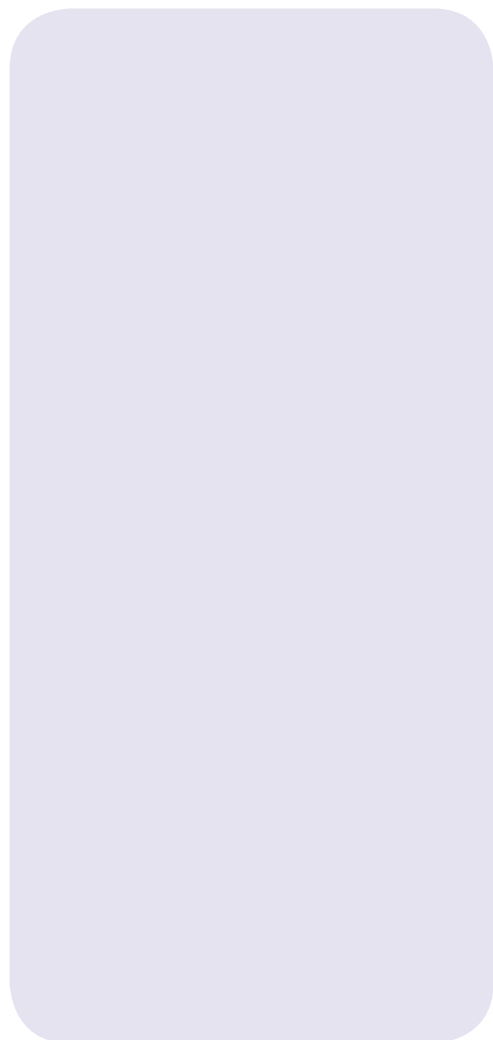
- Obter informações, por meio da pesquisa, sobre a formação, obtenção e consequências para o ambiente dos principais combustíveis utilizados.

Os combustíveis fósseis formaram-se há milhares de anos a partir da matéria de seres vivos que viveram antes dos dinossauros: algas e seres do plâncton (para o petróleo), plantas (para o carvão). Essa matéria foi soterrada e decomposta em condições de temperatura e pressão específicas, resultando na formação do combustível. O petróleo passa por refinarias para se obter a gasolina e o diesel (além de outros subprodutos). Biocombustíveis são derivados principalmente de plantas que vivem atualmente e que podem ser cultivadas: cana, soja, entre outros. Essas plantas passam por usinas para serem transformadas em combustível. A obtenção de combustíveis fósseis implica escavamento profundo do solo, degradando o solo e alterando a paisagem. A obtenção de biocombustíveis acarreta o desmatamento de grandes áreas

para a plantação, alterando o ambiente de seres vivos e diminuindo a biodiversidade.

Todos os combustíveis, ao serem queimados, geram gases poluentes. Derivados de petróleo e carvão geram mais, biocombustíveis geram menos, gás natural gera pouco. Parte desses gases, como o CO_2 , intensificam o efeito estufa. Embora o efeito estufa seja primordial para a manutenção da vida na Terra, seu aumento causa o aquecimento global e gera consequências maiores, como o derretimento de geleiras, inundações, mudanças no regime de chuvas e seca.

Neste momento, é importante ouvir das(os) estudantes se conhecem os termos comentados e se estes as(os) remetem a outros conhecimentos (caso já tenham ouvido falar em fósseis, por exemplo)



Para a questão 1

Professor(a): com antecedência, faça a sua própria pesquisa, dê uma olhada nas sugestões fornecidas no caderno do estudante, nos livros didáticos disponíveis, e em outras fontes que você tenha acesso, antes de propor a atividade a eles. Assim, saberá indicar quais as fontes mais adequadas.

A pesquisa pode ser focada nos combustíveis usados para transporte, e a estratégia dependerá da dinâmica do grupo e dos materiais disponíveis.

Há diferentes possibilidades: pequenos grupos podem pesquisar todas as propostas, ou cada estudante do grupo se responsabiliza por uma questão e apresenta aos colegas, ou cada grupo pode pesquisar uma questão e depois apresentar à classe. Outra estratégia bem interessante é formar grupos que se responsabilizem por uma única questão, para, em um segundo momento, formarem-se novos grupos contendo um integrante de cada de cada questão pesquisada. Nesse novo grupo, cada estudante será responsável por explicar sua pesquisa aos colegas.

ATIVIDADE 5 – O caminho da matéria

5º ANO

47



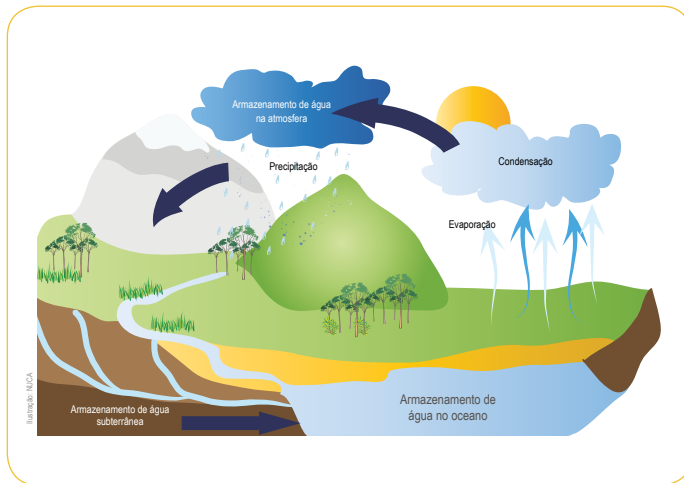
PARA SABER MAIS

Se você quiser conhecer as plataformas de petróleo do Brasil, no site da Petrobrás você encontra um desenho de cada uma delas:

<http://www.petrobras.com.br/infograficos/tipos-de-plataformas/desktop/index.html#>

ATIVIDADE 5 – O caminho da matéria

- 1 Você já viu um desenho esquemático? Observe o desenho abaixo, que indica o caminho da água.



Todos os seres vivos obtêm matéria e energia a partir de seu alimento. Os vegetais produzem, em suas células, seu próprio alimento a partir da energia do Sol, do gás carbônico e da água. Desse alimento, retiram a energia para manutenção do corpo e a maior parte da matéria para sua construção. Do solo, retiram substâncias que também farão parte da composição corporal. Quando morrem, os microrganismos decompositores transformam a matéria, devolvendo-a ao ambiente (e formando os combustíveis, nesse caso). Ao queimarmos os combustíveis, estamos transformando a matéria e liberando parte dela na forma de gás carbônico, que se mistura ao ar. As plantas em crescimento podem utilizar esse gás liberado em sua fotossíntese.

Você pode ampliar a discussão sobre o caminho da matéria e suas transformações caso os(as) estudantes já tenham estudado que as plantas produzem seu próprio alimento a partir do gás carbônico, água e energia do Sol (processo de fotossíntese). Perguntar como as plantas produzem seu alimento, de que precisam, e os(as) estudantes perceberão que o gás carbônico lançado pelos combustíveis pode ser reutilizado pelos vegetais.

A atividade pode ser feita em duplas ou em pequenos grupos. Após a produção dos desenhos (ex. 3 e 4), eles podem ser apresentados à classe e discutidos quanto a diferenças nas soluções encontradas e quanto à clareza.

Elementos do Currículo Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumento: utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando reconhecer padrões e regularidades.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização – Discussão

O objetivo desta atividade é:

- Representar o caminho da matéria que compõe os combustíveis, tornando mais concreta a transformação da matéria e interação entre os seres vivos (biosfera), solo (geosfera) e ar (atmosfera). Não é preciso nomear “matéria”, o intuito é compreender melhor que os seres vivos se transformam, e o combustível se transforma quando é usado, gerando gás.

48

CIÊNCIAS NATURAIS

- 2 Converse com colegas: que características presentes no esquema ajudam a entender o caminho da água? Liste-os abaixo.

Há setas indicando o caminho que a água segue, há frases curtas para cada seta que explicam o que acontece à água, há legendas.

- 3 Em dupla, discutam como vocês podem representar, em um desenho esquemático, o caminho do etanol, desde sua obtenção até seu uso. Lembrem-se de representar, no seu desenho, os seguintes elementos:

veículo de transporte	plantação de cana-de-açúcar	etanol
gás poluente	posto de gasolina	usina de cana-de-açúcar

Professor(a): nessa questão será preciso orientar os(as) estudantes para que pensem e planejem como será o caminho da matéria antes de começar a desenhar. Uma boa estratégia é numerar os elementos do box na ordem do caminho da matéria.

Se qualquer elemento do box não apareceu durante a pesquisa, você pode explicá-los agora para que as(os) estudantes possam produzir o desenho.

É esperado que eles(as) façam desenhos com legenda e setas que indicam o caminho da matéria: da cana à usina, da usina ao posto de gasolina, do posto ao veículo, deste ao ar (ou liberando gás poluente).

- 4 Agora, discutam como vocês podem representar o caminho do petróleo, desde sua formação até o uso da gasolina. Lembrem-se de representar os seguintes elementos:

algas e outros seres do plâncton	gasolina	petróleo
gás poluente	refinaria de petróleo	veículo de transporte
microrganismos decompositores	posto de gasolina	

Professor(a): novamente, orientar para que planejem (e, se for o caso, numerem) a ordem em que organizarão os elementos no desenho.

As algas e outros seres do plâncton são os seres que originaram o petróleo. Se esse detalhe, ou qualquer outro elemento do box não apareceu durante a pesquisa, você pode explicá-los agora para que as(os) estudantes possam produzir o desenho.

É esperado que eles(as) façam desenhos com legenda, representando de alguma forma as algas e seres do plâncton, os decompositores os decompondo, uma seta ao solo onde está o petróleo, do petróleo à refinaria, da refinaria sai como gasolina ao posto, deste ao veículo, do veículo ao ar (ou liberando gás poluente).

ATIVIDADE 6 – Conclusão

50

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 6 – Conclusão

A população no planeta está aumentando, a tecnologia se desenvolvendo e o uso de fontes de energia, como os combustíveis, é cada vez maior. Nas atividades que você fez, conheceu alguns tipos de combustíveis e aprendeu sobre sua origem, obtenção e uso.

- 1 Organize uma tabela que apresente as vantagens e as desvantagens em relação a critérios de obtenção e uso dos combustíveis que você estudou.

COMBUSTÍVEL	DIESEL	GASOLINA	GÁS NATURAL	ETANOL
PREÇO EM RELAÇÃO AOS OUTROS	Mais barato que a gasolina.	É o mais caro.	É muito barato.	É barato.
RENDIMENTO	Rende muito.	Rende bem.	Rende muito.	Rende pouco.
CHANCES DE OBTENÇÃO	Não é renovável, vai acabar.	Não é renovável, vai acabar.	Não é renovável, vai acabar.	É renovável.
CONSEQUÊNCIAS DA OBTENÇÃO	Perfura o solo.	Perfura o solo.	Perfura o solo.	Desmata muito, empobrece o solo.
CONSEQUÊNCIAS DO USO	Polui muito.	Polui muito.	Polui pouquíssimo.	Polui pouco.

A tabela ajuda a(o) estudante a sistematizar todos os conhecimentos e conseguir relacioná-los. É esperada uma tabela que apresente as informações estudadas, mas não necessariamente ela precisa ser igual à proposta em seguida. É possível que as(os) estudantes tenham obtido mais informações do que as apresentadas aqui e que podem ser inseridas na tabela.

Elementos do Currículo Atividade 6

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos: construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- 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:** medição, organização e comparação de informações.
- **Plano de Trabalho:** proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Relacionar os conhecimentos adquiridos ao longo da sequência de atividades para elaborar uma conclusão acerca do problema proposto no início da unidade, argumentar e defender uma posição baseada nos conhecimentos adquiridos.

UNIDADE 3

Esta Unidade reúne os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Eixo Temático “Cosmos, espaço e tempo”.

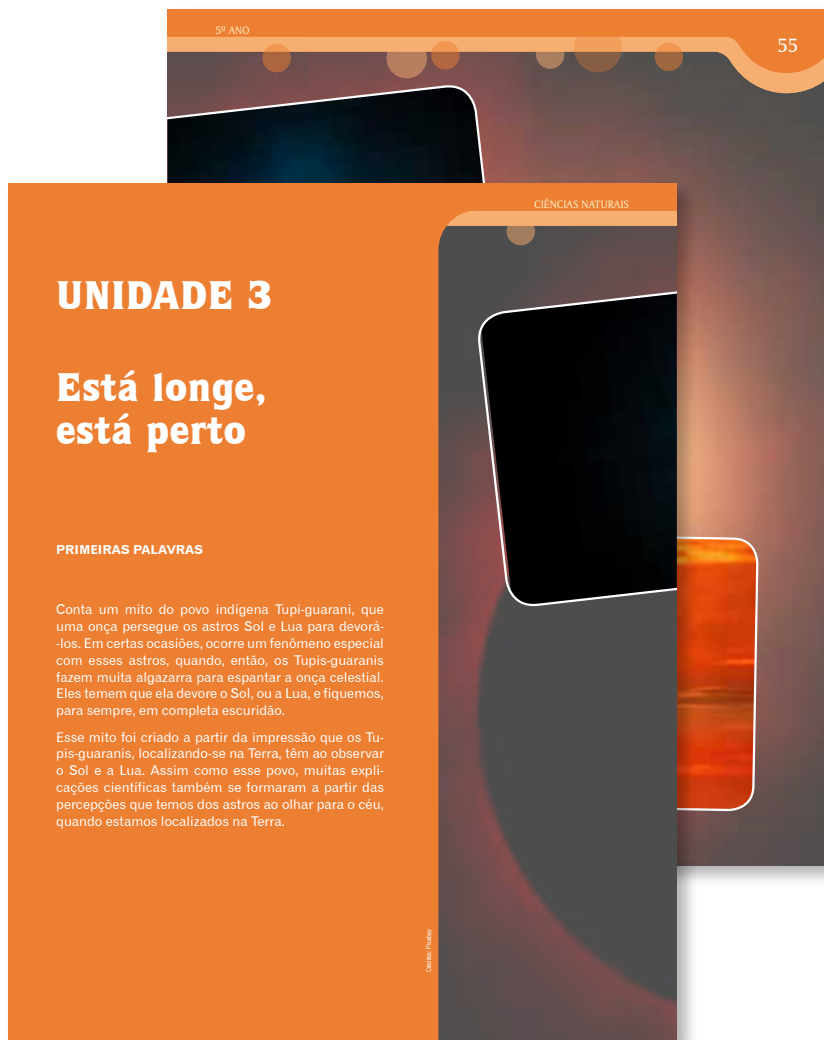
A nossa percepção das coisas e do Universo depende, entre outros aspectos, de nossa posição em relação a elas e das distâncias envolvidas. Esta sequência de atividades trabalha conceitos científicos e explicações a partir da discussão de como esses dois aspectos afetam nossas impressões sobre o que vemos, tanto no ambiente quanto no Universo.

Para as atividades desenvolvidas nessa unidade, será necessário providenciar materiais extras e pensar nos locais de execução das tarefas, pois algumas precisarão de espaços amplos, enquanto outras irão requerer

salas escuras. Combine com o grupo antecipadamente, caso precise que tragam alguns materiais. Para o desenvolvimento dessa atividade será necessário um celular ou máquina fotográfica para que você, professor(a), possa tirar fotos, lanternas diferentes, miniaturas de brinquedos, bolas de isopor de 2 tamanhos diferentes, palitos de churrasquinho e de dentes, alfinetes com cabeça de plástico colorida.

Investigar os mistérios do Universo instiga a curiosidade dos(as) estudantes. Essa investigação envolverá, por meio de discussões, observações e atividades práticas a construção de conhecimentos sobre o Sol, outras estrelas, a Lua e o fenômeno eclipse.

UNIDADE 3 – Está longe, está perto



Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF05C06) Explicar as possíveis relações entre a intensidade do brilho do Sol e de outras estrelas e a distância que estão da Terra
- (EF05C08) Relacionar os eclipses aos movimentos da Terra, da Lua e do Sol.

Objetos de Conhecimento

- Sol e demais estrelas: características.
- Sistema Sol, Terra, Lua: eclipses e fases da Lua.

Eixos Temáticos

- Cosmos, espaço e tempo.

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.

ATIVIDADE 1 – Desvendando fotografias

56

CIÊNCIAS NATURAIS



RODA DE CONVERSA

- Que impressões você tem do Sol, quando o observa da Terra? E que impressões tem da Lua?
- Se estivéssemos no Sol ou em um foguete, observando os astros do Universo, teríamos as mesmas impressões?

ATIVIDADE 1 – Desvendando fotografias

Você já viu fotografias como essas? O que parece que está acontecendo nelas?



Torre Eiffel, em Paris. A torre tem 300 metros de altura, e um adulto tem cerca de 1 metro e 70 centímetros



Salar de Uyuni: um deserto de sal na Bolívia. A garrafa de água tem cerca de 25 centímetros, e um adulto tem cerca de 1 metro e 70 centímetros.



Pirâmides do Egito: a altura da maior pirâmide é de 139 metros.



Salar de Uyuni: um deserto de sal na Bolívia. Ambos os adultos têm cerca de 1m e 70 cm.

Elementos do Currículo Atividade 1

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.
- Práticas e processos de investigação: Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação – Discussão

O objetivo desta atividade é:

- Perceber que a distância entre os objetos podem fazê-los parecer pequenos ou grandes, e experimentar os efeitos decorrentes disso. Essa noção facilitará a compreensão dos fenômenos discutidos ao longo da sequência de atividades.



Primeira pergunta

Converse com o grupo, levantando suas impressões, por exemplo, sobre o Sol em nosso céu, se é forte ou não; se é grande ou pequeno; se movimenta ou se é estático. As mesmas perguntas servem para a Lua. É possível que relatem que o Sol parece caminhar no céu, embora saibam que é a Terra que gira.

Segunda pergunta

Professor(a), esse deslocamento é difícil de imaginar. Provavelmente algumas crianças dirão que seria dife-

rente, outros dirão que não. Não é o caso de resolver essa questão agora, pois a unidade trabalhará as percepções a partir das posições em que estamos.

Sobre a Atividade 1

Será necessária uma máquina fotográfica (pode ser de um celular) e miniaturas de brinquedos, que podem tornar a fotografia mais interessante. Portanto, será preciso pedir, com antecedência, que os(as) estudantes tragam as miniaturas para o desenvolvimento da atividade.

5º ANO

57



Salar de Uyuni: um deserto de sal na Bolívia. Os carros tem cerca de 4 metros de comprimento, e a abertura da perna de um adulto tem cerca de 2 metros.



Salar de Uyuni: um deserto de sal na Bolívia. As duas pessoas possuem alturas semelhantes.



RODA DE CONVERSA

- Nas fotografias que você observou, não há nenhuma montagem ou modificação após terem sido tiradas. Os objetos usados e as pessoas são de tamanhos reais. Mas, como isso é possível?
- Converse com seus colegas sobre como é possível chegar a uma foto como essas.



ATIVIDADE PRÁTICA

O desafio agora é você fazer uma fotografia semelhante, em que a pessoa da foto pareça gigante, ou pareça uma miniatura. Combine com seu(sua) professor(a) onde vocês irão produzir a foto, escolha algumas miniaturas que podem tornar a foto mais interessante e destaque a máscara de enquadre que está no final do caderno. Use a máscara como se fosse a própria máquina fotográfica, para que vocês tenham uma ideia de como sairá a foto. Quando a pose estiver pronta, chame seu(sua) professor(a) para tirar a foto.



Professor(a): monte os grupos de 3 ou 4 crianças conforme a dinâmica da sala. Combine com a turma como será desenvolvimento da atividade, se cada grupo deve trazer uma máquina fotográfica ou celular para tirar foto, ou se o(a) professor(a) tirará a foto para todos os grupos com equipamento próprio ou da escola.



A máscara servirá para enquadrar a foto que se quer, como se fosse a tela do celular, caso o equipamento esteja apenas com o(a) professor(a), assim utilizando a máscara para o enquadre, pode-se fazer todos os ajustes, para depois o(a) professor(a) tirar a foto.

58

CIÊNCIAS NATURAIS

- 1 Explique como você e seu grupo fizeram para produzir uma foto em que algo de tamanho normal pareça muito grande ou muito pequeno.

Resposta pessoal.

- 2 Observe as fotos que os outros estudantes produziram: você sabe dizer como eles fizeram a fotografia? Escolha uma para explicar.

Resposta pessoal.

- 3 Volte a analisar as fotografias do início da atividade: você sabe dizer como elas foram produzidas?

Resposta pessoal.

Sobre a questão 1

Professor(a): a resposta pode ser construída no grupo de estudantes. Pode-se entregar a foto impressa para essa descrição.

Sobre a questão 2

Professor(a): pode-se trocar as fotos entre os grupos, ou fazer uma exposição das fotografias para que as crianças possam apreciar e analisar o trabalho dos(as) colegas. Deixe-as trocarem ideias sobre como os efeitos foram produzidos.

Sobre a questão 3

A atividade amplia as análises para fotografias mais profissionais. Pode ser feita oralmente com a turma.

- 4 O Salar de Uyuni, na Bolívia, é um bom lugar para produzir fotografias com os efeitos que você trabalhou, pois é um lugar muito amplo e plano, com o solo sempre igual. A fotografia abaixo mostra alguns turistas produzindo uma fotografia no Salar. Você sabe dizer como sairá a fotografia que os rapazes estão tirando? Discuta com seus(as) colegas, depois desenhe como ficará essa foto.

Os homens deitados estão tirando a foto, a menina de pé está posicionando seu pé para parecer que está pisando na menina agachada. Por ela estar mais distante, a menina agachada parecerá menor.



ATIVIDADE 2 – Observando o céu

60

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 2 – Observando o céu

Vocês já observaram o céu noturno de São Paulo? O que puderam observar?

- 1 Leia o texto abaixo. Ele foi retirado do site da revista Ciência Hoje das Crianças, de uma seção chamada “Blogue do Rex”. Rex é o mascote da revista.

O mistério das estrelas

Um céu estrelado inspira várias perguntas... Confira as dúvidas de nossos leitores.

Você já se perguntou por que as estrelas piscam? Pois a leitora Eduarda Cintra já! Para tirar essa dúvida, fui conversar com o astrônomo Jaime Villas da Rocha, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, e ele me contou que, na verdade, o pisca-pisca das estrelas é pura ilusão, causada pela atmosfera da Terra, aquela camada gasosa que envolve o nosso planeta.

“Antes de podermos vê-los, os poucos raios de luz que nos chegam das estrelas atingem a atmosfera e sofrem variações no caminho que percorrem, dando a impressão de que as estrelas estão piscando”, explica. “Já os planetas que orbitam o Sol e que são visíveis a olho nu aqui da Terra em geral não cintilam”.

Para aproveitar o bate-papo, falei com Jaime sobre outra pergunta enviada pelo Gabriel Teixeira, que quer saber por que não vemos estrelas no céu durante o dia. Mais uma vez, a atmosfera é a grande responsável. “Durante o dia, quando os raios do Sol batem na atmosfera da Terra, eles se espalham e ofuscam a luz das outras estrelas, tornando impossível vê-las”, conta o astrônomo.

Quando astronautas visitaram a Lua, conseguiram olhar para o céu – mesmo durante o dia – e ver tanto o brilho do Sol quanto o das outras estrelas. “Isso só foi possível porque a Lua não tem atmosfera”, disse Jaime. Imagine como o céu deve ser bonito quando visto lá de cima!

Texto retirado de: <http://chc.org.br/o-misterio-das-estrelas/>. Acesso em: 26 set. 2017.

Elementos do Currículo Atividade 2

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

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e discussão.

O objetivo desta atividade é:

- Incentivar a curiosidade sobre o céu, discutir a dificuldade de ver estrelas em São Paulo e chamar a atenção sobre as diferenças entre as estrelas.

Essa atividade necessita de flexibilidade, pois nem todas as crianças terão oportunidade de observar o céu. Durante a Lua cheia e crescente, o seu brilho pode atrapalhar a visão das estrelas, portanto a observação será melhor se feita em Lua minguante ou nova, pois a minguante está no céu no horário em que as crianças provavelmente estão dormindo, e a nova está no céu durante o dia. Portanto é importante olhar um calendário lunar para propor a semana em que será feita a observação (é comum as agendas

trazerem a indicação das fases da Lua, essa informação também pode ser encontrada facilmente na internet). É importante, ainda, acompanhar a previsão do tempo para informar ao grupo as noites mais prováveis de não haver nuvens, ou até estabelecer um dia específico de observação.

Antes de começar a questão 1, converse com os(as) estudantes sobre o céu noturno de São Paulo: pergunte se já observaram o céu cuidadosamente, durante a noite, e o que puderam observar.

- 2 O texto que você leu traz informações importantes para observar o céu em busca de estrelas. Discuta com os(as) colegas quando é um bom momento para observar os astros e que aspectos são importantes para reconhecê-los. Registre as conclusões do grupo sobre o que é necessário para uma boa observação do céu.

A partir das informações do texto, as crianças podem levantar a necessidade de se observar o céu no período noturno e que é preciso ficar atento ao pisca-pisca para saber se o astro observado é estrela ou planeta.

Estimule o grupo a levantar outras necessidades para uma boa observação: o céu deve estar sem nuvens (ou com poucas nuvens), pode ser que algum (a) estudante aponte ao fato de que a Lua também ilumina o céu, portanto seria melhor fazer tal observação numa noite sem Lua. O registro pode ser em forma de lista.

- 3 Faça uma observação cuidadosa do céu da cidade de São Paulo, seguindo as conclusões do grupo para uma boa observação. Você pode também tentar observar:

- **Satélites artificiais:** assim como os planetas, eles refletem a luz do Sol e são visíveis. Você pode percebê-los, pois caminham no céu em velocidade sempre igual.
- As seguintes constelações, famosas no Hemisfério Sul:



As Três Marias, agrupamento de estrelas.



Constelação do Cruzeiro do Sul. As linhas que formam a cruz são imaginárias, não as vemos no céu.

Sobre a questão 3

- Professor(a), no site da Estação Espacial Internacional (ISS) (<https://eol.jsc.nasa.gov/ESRS/HDEV/>) é possível ver por quais locais a estação está passando e por onde passará nas próximas 24 horas, ao vivo. Portanto é preciso saber se a estação estará visível à noite: veríamos apenas um ponto caminhando no céu. Há também imagens

das câmeras que estão na estação, voltadas para a Terra e para o espaço. Na estação há astronautas de vários países.

- Professor(a) é possível que o(a) estudante não consiga localizar as constelações, não é uma atividade tão fácil, e depende da época do ano e da hora em que se faz a observação.

62

CIÊNCIAS NATURAIS

Registre o que percebeu, conte aos seus(suas) colegas e ouça a experiência deles também.

Resposta será resultado da troca de experiências no grupo.

- 4 Observe a fotografia de céu abaixo. Ela foi tirada em Cunha, no Estado de São Paulo, a cerca de 230km de distância da capital. Tanto na capital quanto em Cunha, o céu observado seria muito semelhante, veríamos as mesmas estrelas. Que diferenças você percebe entre essa fotografia e o céu que você observou?



© Getty Images/Corbis

Resposta pessoal, levando em conta as diferenças entre o que foi observado e o que a foto retrata.

Sobre a questão 3

Os(as) estudantes deverão registrar suas percepções/observações feitas em grupo.

Sobre a questão 4

Professor(a), se a observação foi feita na cidade de São Paulo, espera-se que os(as) estudantes relatem que viram poucas estrelas, em especial as da foto que, pois são mais difíceis de enxergar em São Paulo.

64

CIÊNCIAS NATURAIS



ATIVIDADE PRÁTICA

Com seu grupo, em uma sala escura, utilize duas lanternas diferentes para resolver os seguintes desafios:

- 1) Como fazer os focos das duas lanternas iluminarem a parede com a mesma intensidade?
- 2) Como fazer os focos das duas lanternas iluminarem a parede com intensidades diferentes?
- 3) Como fazer a lanterna de luz mais fraca iluminar a parede com maior intensidade que a outra lanterna?
- 4) Registre com desenhos como fez para resolver cada desafio. Coloque legendas identificando a lanterna que era mais forte e a mais fraca.

- 1 Duas lanternas diferentes iluminando com a mesma intensidade:

O objetivo da atividade é:

- Perceber que as lanternas emitem luz em intensidades diferentes, mas que seu efeito na parede pode ser o mesmo ou até o oposto do esperado, dependendo da distância em que se posiciona cada lanterna. Se necessário, informar o grupo que o tamanho do foco não é importante para esse experimento, apenas a intensidade de luz está sendo testada.



Professor(a), você deverá determinar os pequenos grupos conforme a dinâmica da sala. As soluções vão depender das lanternas utilizadas. Verifique qual a melhor estratégia para a sua turma: fazer cada desafio de uma vez, parando o experimento para o registro; ou fazer todos os desafios propostos no escuro e depois registrá-los. Nesse caso, o(a) professor(a) pode anunciar os desafios em voz alta enquanto os(as) estudantes estão no escuro, para irem fazendo um após o outro, assim como pode também registrar em poucas palavras a solução que os grupos forem indicando a cada desafio, caso eles necessitem lembrá-las.

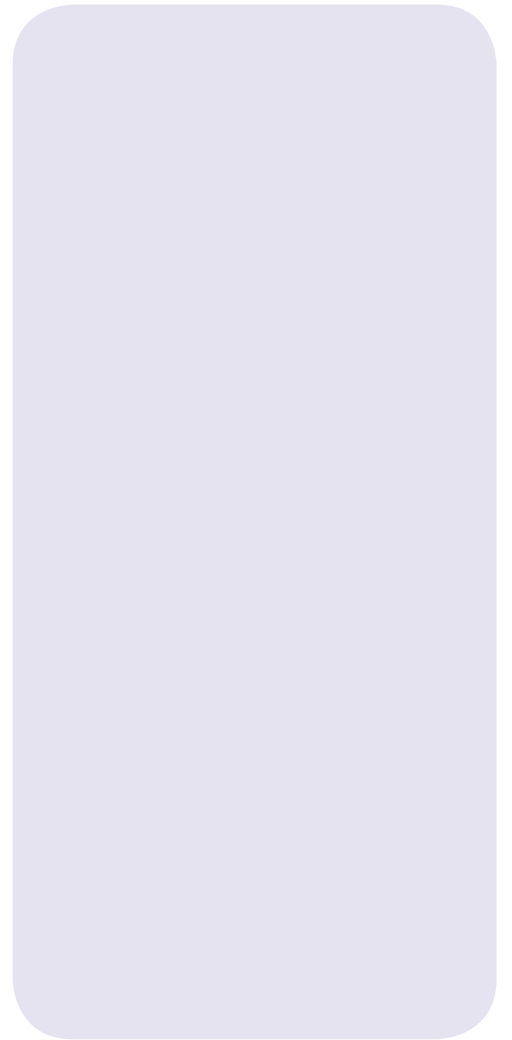
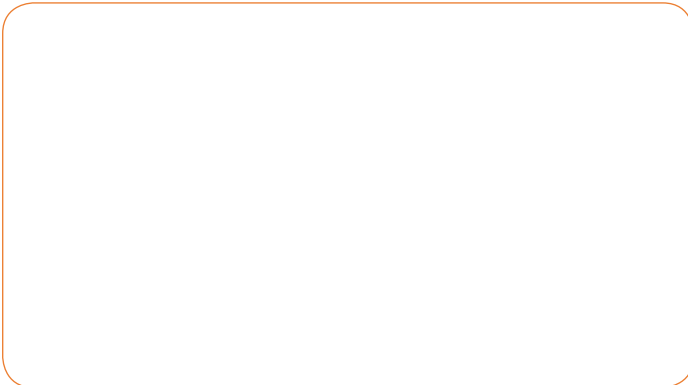
5º ANO

65

2 Duas lanternas iluminando com intensidades diferentes:



3 Lanterna mais fraca iluminando com mais intensidade que a outra:



ATIVIDADE 4 – Retomando o estudo de um fenômeno

68

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 4 – Retomando o estudo de um fenômeno

Você se lembra de como acontecem o dia e a noite? Vamos retomar essa ideia?



ATIVIDADE PRÁTICA

Um dos desafios propostos é: como simular o dia e a noite no planeta Terra, sem tirá-la do lugar, de modo que em uma parte do planeta seja dia, em outra seja noite?

Você precisará de:

- Uma lanterna para simular o Sol;
- Uma bola de isopor para simular a Terra;
- Dois alfinetes com cores diferentes: um para ser espetado, na nossa “Terra”, aproximadamente onde seria o Brasil, e o outro para ser espetado onde ficaria o Japão;
- Um palito para espetar na parte de baixo da bola e segurá-la.

- 1 Explique por que, enquanto no Brasil é dia, no Japão, é noite.

A resposta pode ser feita no grupo. Quando o Brasil está voltado para o Sol, recebendo sua luz durante o dia, o Japão está voltado para o lado oposto, onde há escuro e não recebe a luz do Sol, por isso é noite.

Antes de responder a questão 1, verifique se todos os grupos conseguiram simular corretamente o dia e a noite. Se necessário, peça aos grupos para apresentarem suas soluções, para garantir que todos tenham compreendido a simulação.

Será preciso providenciar os seguintes materiais com antecedência: bolas de isopor, palitos de churrasco ou de dentes, alfinetes com cabeça de plástico colorida (ou palitos de dente pintados com cores diferentes), lanternas (as crianças podem trazer). É importante fazer a simulação previamente para antecipar as dificuldades que as crianças terão e poder planejar como ajudá-las, se necessário.

Base conceitual

A Terra gira em seu próprio eixo em um movimento semelhante a um pião. É o movimento de rotação. Conforme a Terra gira, um ponto fixo na Terra, como o Brasil, por exemplo, ficará exposto ao Sol, portanto será dia no Brasil. Continuando o giro da Terra, o Brasil passará a adentrar o lado da Terra que não está iluminado pelo Sol. Neste momento será noite no Brasil.

Elementos do Currículo Atividade 4

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos: Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Retomar a atividade do dia e noite desenvolvida no terceiro ano para direcionar o olhar do estudante para as atividades posteriores, em que terão que pensar nas posições dos astros e observar as regiões da Terra e da Lua que recebem a luz do Sol, assim como as que não recebem.



Professor(a)

Uma atividade muito semelhante foi feita no terceiro ano, propondo uma pesquisa sobre o dia e noite, levando os(as) estudantes à conclusão de que a Terra gira em torno de si mesma. Aqui, apenas a simulação deve ser retomada. Será preciso flexibilidade do(a) professor(a), pois pode ser que os(as) estudantes não tenham feito essa atividade no terceiro ano. O(a) professor(a) deve considerar que, neste caso, ocupará mais tempo do que o esperado para uma retomada desse conteúdo. Caso tenham feito a atividade, naquele momento, ou alguma semelhante, a retomada pode ser mais rápida, ou ainda, desnecessária. Avalie o mais adequado para sua turma.

ATIVIDADE 6 – Luz e sombras nos astros

70

CIÊNCIAS NATURAIS

- 3 Em que outras situações costumamos usar coisas pequenas para evitar a visão de algo grande como o Sol, por exemplo?

Há várias situações no dia a dia em que usamos algo para barrar a luz do Sol e assim deixamos de enxergá-lo, colocar a mão na frente do rosto é a mais comum. Quando usamos guarda-sol ou sombrinha, boné, óculos escuros são outras situações.

ATIVIDADE 6 – Luz e sombras nos astros



RODA DE CONVERSA

Veja a fotografia da região em que é dia no planeta Terra. Ela foi tirada na Estação Espacial Internacional, que fica orbitando nosso planeta. Observe que há uma região arredondada e escurecida: é uma sombra.



Sombra na Terra, vista da estação espacial. No local da sombra, as pessoas não estão recebendo a luz solar, embora seja dia.

- O que pode causar sombras grandes na Terra, semelhantes a essa?

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: Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLOS INVESTIGATIVOS

- Investigação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Relacionar as posições dos astros com a ocorrência dos eclipses solar e lunar, assim como relacionar esse fenômenos ao modo como os vemos da Terra.



Deixe que os(as) estudantes levantem, livremente, suas hipóteses, sem corrigi-los. A simulação proposta dará a resposta.



ATIVIDADE PRÁTICA

Em grupo, tente resolver os dois desafios a seguir usando apenas os seguintes materiais:

- Uma lanterna para ser o Sol.
- Duas bolas de isopor de tamanhos diferentes. A maior será a Terra, a menor será a Lua.
- Dois palitos para segurar as bolas de isopor.

Desafio A: Como podemos simular uma situação de ECLIPSE SOLAR, ou seja, em que ocorre essa sombra no planeta Terra?

Desafio B: Como podemos simular uma situação de ECLIPSE LUNAR, ou seja, em que ocorre uma sombra na Lua?

- 1 Desenhe e explique como vocês resolveram os desafios propostos. Coloque legendas em seu desenho.

DESAFIO A – Eclipse Solar





Fundamentação

Em algumas ocasiões, a órbita da Lua coincide com o alinhamento entre Terra e Sol. Nessas ocasiões, ocorrem os eclipses. Se, durante a Lua Nova, a Lua estiver entre a Terra e o Sol e alinhada com eles, ela fará uma sombra na Terra. Para quem está na Terra, verá o Sol sendo encoberto por um círculo escuro, mas não se reconhece a imagem da Lua, pois a face iluminada não está voltada para a Terra. Se a Lua estiver alinhada com a Terra e o Sol, porém do lado oposto do Sol, ela estará exatamente “atrás” da Terra, e a Terra fará sombra na Lua. Nesse caso, veremos a Lua sendo encoberta por um círculo escuro, que é a sombra da Terra. Como os astros estão em constante movimento, um eclipse solar dura alguns minutos (cerca de 7), e um eclipse lunar pode durar mais de 3 horas devido o tamanho da sombra que a Terra produz. Se for necessário, explique a palavra orbitar: girar em volta de um astro.



Será preciso providenciar os materiais com antecedência: duas bolas de isopor de tamanhos diferentes, palitos de churrasco ou dentes, lanternas (as crianças podem trazer). A sala deve estar escurecida para que os (as) estudantes vejam bem a luz nas bolas de isopor.

É importante fazer a simulação previamente para antecipar as dificuldades que os(as) estudantes terão e poder planejar como ajudá-los, se necessário.

Divida as crianças em grupo conforme a dinâmica da

sala. Com os materiais propostos, a única forma de resolver os desafios seria alinhar o Sol, a Lua e a Terra. Para o desafio A, a bola que simula a Lua deve ficar entre a lanterna e a bola que simula a Terra. Para o desafio B, a bola que simula a Terra deve ficar entre a lanterna e a bola que simula a Lua. Se a sala estiver escura, os (as) estudantes poderão ver melhor a sombra na Terra, causada pelo posicionamento da Lua e, para o segundo caso, verão que a Lua fica na sombra da Terra, não recebendo luz do Sol.

72

CIÊNCIAS NATURAIS

DESAFIO B – Eclipse Lunar



- 2 Você lembra da atividade que fez usando uma borracha e a lâmpada da sala de aula? Agora, da mesma forma como a borracha estava entre você e a lâmpada, imagine que você estivesse na bola de isopor que simulou a Terra, na região em que ocorreu a sombra, com a Lua entre você e o Sol. O que você veria?

ATENÇÃO

Mesmo em situação de eclipse solar, você nunca deve olhar diretamente ao sol. A luz do sol causa danos irreparáveis aos olhos.

Sobre a questão 2

Retome aqui o que foi feito na atividade da borracha e o resultado obtido. A atividade pode ser feita nos grupos ou discutida com a turma toda. Ela exige que as crianças imaginem, mudando sua referência, a partir de uma nova posição: estando na Terra, e não fora dela. Se necessário, refaça a simulação de eclipse solar, porém colocando o(a) estudante no lugar da bola de isopor que simulava a Terra e fazendo a sombra da Lua bater nos olhos do(a) estudante. Se ele(a) abrir o olho verá a bola de isopor que simula a Lua encobrindo a luz da lanterna (como viu a borracha encobrir a lâmpada da sala de aula).

Se nos posicionarmos na região bem escura da sombra, veríamos o sol sendo encoberto por algo escuro (não veríamos a Lua, pois ela só é visível na parte que está iluminada, no caso, a parte que se opõe à Terra.) Pode ser que alguma criança levante a possibilidade de enxergarmos o sol parcialmente coberto, o que ocorreria na parte de sombra mais clara (ao redor do centro escuro da sombra), mas essa percepção é difícil para a idade dos(as) estudantes, não é preciso abordá-la neste momento.

Os astrônomos calculam quando haverá eclipses. Se você quiser observar algum, consulte uma tabela de eclipses, que pode ser facilmente encontrada na internet (por exemplo: <http://www.zenite.nu/encontre-o-seu-eclipse/>).

Para observar um eclipse solar, o mais seguro é construir um projetor pinhole: faça um pequeno furo em uma cartolina e coloque outra no chão. Alinhe as duas cartolinas com a luz do Sol, sem olhar diretamente ao astro. Observe a cartolina do chão. Você verá um círculo iluminado, e quando o eclipse começar, verá que o círculo vai sendo coberto por uma sombra.



Veja a seguir as fotografias de eclipses que já ocorreram:

74

CIÊNCIAS NATURAIS



Eclipse solar visto da Terra. Neste momento, a visão do Sol está completamente coberta pela Lua.



Eclipse solar visto da Terra. Neste momento, a visão do Sol está parcialmente coberta pela Lua.

Crédito: NASA



Início de eclipse lunar: neste momento, parte da Lua está na sombra da Terra.



Eclipse lunar em andamento, visto da base da NASA na Flórida. Na foto aparece uma parte do ônibus espacial Discovery. Neste momento, a Lua está quase inteira na sombra causada pela Terra.



RODA DE CONVERSA

- Agora, imagine os diversos povos da humanidade vendo esses fenômenos, há milhares de anos. Que explicação eles poderiam dar para isso?



Em alguns sites, pode-se ver um vídeo curto de eclipse solar:

Eclipse total: <https://tenor.com/view/eclipse-eclipse-solar-gif-9622367> ou https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar_eclipse.gif

Eclipse parcial: https://www.nasa.gov/sites/default/files/styles/full_width_feature/public/thumbnails/image/sdogif.gif



Discutir oralmente sobre o que a observação desse fenômeno, vendo-o da Terra, pode fazer o ser humano imaginar e criar explicações. Que o Sol ou Lua estavam desaparecendo no céu, sendo engolido, sendo roubado.

ATIVIDADE 7 – Eclipses e movimentos

5º ANO

75

ATIVIDADE 7 – Eclipses e movimentos

- 1 Na atividade anterior, você descobriu as posições em que os astros estão quando ocorrem os eclipses. Como se pode explicar que durante um eclipse solar a Lua está posicionada entre a Terra e o Sol, porém durante um eclipse lunar a Lua está em outra posição, do outro lado da Terra? Como é possível ocorrer as duas situações?

Essa pergunta pode ser discutida com a turma ou em grupos, e depois socializada. O experimento feito na atividade 6 fornece dados para pensar nessa resposta. Duas respostas são possíveis: a Lua gira em torno da Terra (o que corresponde ao conhecimento formal), ou a Terra gira ao redor da Lua (nesse caso as mesmas sombras de eclipse também seriam possíveis, embora não corresponda ao conhecimento formal).

- 2 Faça uma pequena pesquisa sobre os movimentos da Lua e da Terra. Escreva o que descobriu sobre eles.

Resposta pessoal sobre a pesquisa do estudante.

Elementos do Currículo Atividade 7

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos: construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Construção da explicação: Representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens

CICLO INVESTIGATIVO

Conclusão e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Relacionar as posições da Lua nos eclipses estudados com seu movimento ao redor do planeta Terra.

Sobre a questão 2

Essa questão visa buscar o conhecimento formal e resolver o impasse levantado na questão anterior. Explore com os(as) estudantes o que é importante pesquisar nesse momento sobre os movimentos da Lua. A pesquisa pode ser feita em livros, sites, ou pode-se pedir que os(as) estudantes façam a pesquisa com um(a) professor(a) de Ciências ou Geografia ou outro adulto que seja um astrônomo amador.

ATIVIDADE 8 – Para aprender mais sobre o tema

5º ANO

77

ATIVIDADE 8 – Para aprender mais sobre o tema

Para aprender mais sobre astronomia, você pode ler um dos materiais a seguir:

Estrelas e planetas - Col. Descobrindo o Mundo

Pierre Winters, Brinque Book, São Paulo, 2011.

Nesse livro, você terá informações sobre a Terra, a Lua, o Sol, como observar o céu e identificar alguns componentes do espaço. As imagens produzidas por Margot Senden ajudam a compreender as informações e tamanhos de elementos do Universo.

Uma viagem ao espaço

Martins Rodrigues Teixeira, Quinteto Editorial, São Paulo, 2011.

Nesse livro, temos uma história em quadrinhos, elaborada por Cobiaco. Nela, o garoto Teco viaja para a Lua acompanhado de uma bruxa. No caminho, descobre muitas coisas sobre a primeira viagem do ser humano à Lua e sobre os planetas.

Céu Noturno - uma introdução para crianças

Michael Driscoll, Panda Books, São Paulo, 2010.

O livro traz várias informações sobre astronomia, como o nascimento e morte de estrelas, a história das constelações e como reconhecê-las no céu, os planetas do sistema solar e suas características, as fases da Lua e muito mais. As ilustrações belíssimas de Meredith Hamilton ajudam a compreender as informações.

Ciência Hoje na Escola: Céu & Terra

Instituto Ciência Hoje, Rio de Janeiro, 2003.

Esse livro contém artigos de divulgação científica que explicam sobre o espaço e seus componentes: as galáxias, como as estrelas morrem, qual será o futuro do Sol, a conquista do espaço e as viagens espaciais. Escolha um deles e boa leitura!

Elementos do Currículo Atividade 8

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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão

Professor(a), peça para o grupo ler as indicações de leitura. Depois, converse com os(as) estudantes para levantar o que acharam interessante e gostariam de aprofundar. Ao final da conversa, diferentes estratégias podem ser adotadas, tais como: uma votação para a escolha de um dos materiais a ser apresentado para toda a classe; cada estudante pode escolher o que deseja ler individualmente, ou em duplas, podendo ler o mesmo assunto em livros diferentes e depois trocar informações etc.

ATIVIDADE 9 – Conclusão

5º ANO

79

ATIVIDADE 9 – Conclusão

- 1 Você se lembra do mito Tupi-guarani sobre a onça, o Sol e a Lua? Os indígenas temem que a onça devore esses astros, principalmente quando ocorre um certo fenômeno entre eles. Você consegue imaginar, agora, que fenômeno é esse que apavora os Tupis-guaranis? Quando será que eles temem que o Sol ou a Lua sejam devorados e nunca mais apareçam?

Espera-se que as crianças percebam esse mito como explicação para a ocorrência dos eclipses solar e lunar.

- 2 Retome as atividades feitas e responda:

- a) Se estivéssemos vendo os fenômenos a partir de outro lugar do Universo, do Sol ou de um foguete, por exemplo, teríamos as mesmas impressões?

Espera-se que as crianças tenham percebido que a mudança de posição modifica a maneira como percebemos as coisas (a atividade da fotografia é um ótimo exemplo).

Elementos do Currículo Atividade 9

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos: articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão

80

CIÊNCIAS NATURAIS

- b) Como as distâncias e posições dos astros podem afetar nossa percepção dos fenômenos do universo? Faça uma lista das situações em que a distância e/ou a posição dos astros fazem parecer algo diferente do que é.

Sugerimos uma resposta coletiva. Leve em conta a complexidade de cada item, de modo que respostas estejam no nível adequado à compreensão dos(as) estudantes. Algumas possibilidades de resposta são:

- As estrelas têm dimensões e brilhos diferentes, mas devido às distâncias e posições em que estão, elas nos parecem pequenas e com pouco brilho.

- O sol, apesar de ser uma estrela pequena, nos parece uma estrela grande e brilhante pelo fato de estar próximo à Terra.

- Quando estamos na Terra, o Sol parece dar volta ao redor dela, mas é a Terra que gira em seu eixo, ocasionando o dia e a noite.

- A Lua é menor que o Sol, mas por estar posicionada entre a Terra e Sol e por estar mais próxima da Terra, faz parecer que o Sol some ou é engolido em casos de eclipse solar.

- Quando a Terra está posicionada e alinhada entre a Lua e o Sol, a sua sombra na Lua faz parecer que ela some ou é engolida.



Sobre a questão 2

Sugerimos que essa retomada de conteúdo seja guiada pelo(a) professor(a), oralmente. Volte, com os(as) estudantes, para cada uma das atividades feitas, lembrando o que fizeram que perceberam e aprenderam em cada uma das atividades.

UNIDADE 4

Essa Unidade envolve os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Eixo Temático “Vida, Ambiente e Saúde”.

Aqui, propõe-se que os(as) estudantes reflitam sobre suas trajetórias de vida, o período da puberdade e o funcionamento do corpo humano, principalmente, sobre o sistema nervoso.

Outro conteúdo que será abordado é a relação entre idade e altura. Em uma pesquisa publicada em 2016 a média de altura do homem brasileiro é de 1,73 m e da mulher é de 1,60. Contudo, serão apresentados os diferentes fatores que envolvem essa estimativa e as progressões de altura de cada um dos(as) estudantes. O estudo sobre o corpo humano e suas fases de desenvolvimento é estimulante!

UNIDADE 4 – Vejo mudanças

UNIDADE 4

Vejo mudanças

PRIMEIRAS PALAVRAS

"Que animal anda com quatro pernas pela manhã, duas pernas à tarde e três pernas ao anoitecer?" Conta a mitologia grega que uma esfinge, criatura com asas, corpo de leão e cabeça humana, fazia esse questionamento aos viajantes que passavam pela cidade de Tebas, e os devorava caso não soubessem responder.

Observando as fotografias, você saberia dizer qual a resposta?

CIÊNCIAS NATURAIS



Foto: Wikipédia Commons



Credito: Universitat Copi (Public domain) via Wikipédia Commons

Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

- (EF05C12) Identificar os órgãos internos do corpo humano, reconhecendo as relações entre as funções biológicas.
- (EF05C13) Pesquisar funções do sistema nervoso, reconhecendo a sua importância para o organismo.
- (EF05C14) Identificar transformações dos sistemas reprodutores feminino e masculino na puberdade.

Objetos de Conhecimento

Funções e características de órgãos e sistemas internos do corpo humano.

Eixos temáticos

Vida, ambiente e saúde

Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica

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

Considerando a idade dos(as) estudantes ao final do 5º ano, esta unidade tem como objetivo abordar as transformações do corpo relacionadas à puberdade. A partir do estudo dos órgãos comuns ao corpo masculino e feminino, discute-se o estirão de crescimento que ocorre na puberdade e as outras modificações que preparam o corpo humano para a função de reprodução. Não é abordado, no entanto, a reprodução em si ou o ato sexual, apenas as modificações corporais que preparam o corpo para a vida adulta. Discutir sobre órgãos reprodutores é um tabu em nossa sociedade, portanto é importante que respei-

te os(as) estudantes que não queiram se colocar, fiquem intimidados ou deem risadas. Tratar o assunto com naturalidade é uma boa forma de quebrar tabus e preconceitos, ajudando os(as) estudantes a se posicionar em timidez. É possível que surjam apelidos que os(as) estudantes usam para nomear os órgãos reprodutores. Uma sugestão é combinar com os(as) estudantes se serão usados apenas os nomes científicos para denominar essas partes do corpo ou se farão um levantamento dos apelidos frequentemente usados. Em geral, os(as) estudantes se interessam em conhecer os vários apelidos e dão muita risada, porém, quando trazido à tona na sala de aula, já quebra a barreira invisível da dificuldade de discutir sobre o assunto, possibilitando que as aulas seguintes sejam mais produtivas e tratadas com mais naturalidade.

5º ANO 83

Credito: By Zsolt Pajk/istock.com, via Wikimedia Commons

Credito: Wikimedia Commons

Credito: By Earl Robinson/Alamy/PhotoDisc, via Wikimedia Commons

Credito: By Harry Walker/Alamy/istock.com, via Wikimedia Commons

Ao nascermos, não temos ideia de todas as transformações que acontecerão em nosso corpo ao longo da vida. Mas, conforme crescemos, começamos a ter consciência de que algo está mudando e, de repente, nos vemos em uma nova fase de vida...

É possível que os(as) estudantes levantem questões ou manifestem interesse em discutir sexualidade. Cabe a você, professor(a), analisar se há maturidade da turma para abordar esse assunto nas aulas, trazendo livros sobre a temática, adequados à idade, para o grupo explorar, ou se combinará com eles(as) que deixarão a abordagem desta temática para o futuro, focando, neste momento, apenas no estudo das mudanças corporais, sem abordar a sexualidade.

Um aspecto importante quando se abordam as mudanças corporais, é sempre lembrar, nas discussões que surgirem, que cada pessoa tem um corpo e uma velocidade de desenvolvimento, valorizando e respeitando a diversidade.

Para o estudo do corpo humano, será preciso providenciar o contorno de 2 corpos de criança em papel craft, supondo que um será masculino e outro feminino. Nesses corpos, os(as) estudantes desenharão os órgãos, inclusive os órgãos reprodutores.

ATIVIDADE 1 – Como você é, como você será?

84

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 1 – Como você é, como você será?

- 1 Procure, em sua casa, por fotografias de quando você era menor, em diferentes momentos da sua infância. Observe-as, depois escolha uma que você goste para colar abaixo.

Não é necessário que seja uma fotografia de bebê, pode ser qualquer fotografia que não seja atual. Caso alguns(as) estudantes não tenham fotografias de sua infância, eles(as) podem perguntar como eram aos adultos que conviveram com eles(as).

Elementos do Currículo Atividade 1

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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Levantar e registrar as primeiras ideias que os estudantes têm sobre as transformações que ocorrerão em seu corpo e em sua vida, e fazer uma projeção inicial para daqui a 20 anos, que será retomada ao final das atividades.

5º ANO

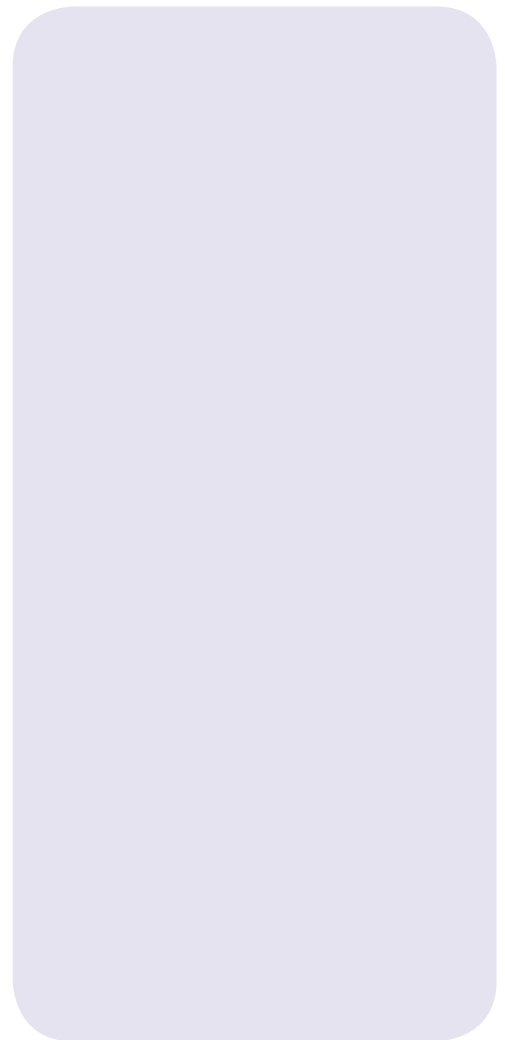
85



RODA DE CONVERSA

- Ao observar as fotografias, que diferenças você notou em si mesmo(a)? Quais as maiores mudanças ocorridas?
- 2 Daqui a 20 anos, muita coisa estará diferente em sua vida. Como você será? Desenhe como você se vê hoje, e como você se imagina daqui a uns 20 anos. Complete também os quadros com suas informações.

HOJE	DAQUI A 20 ANOS
<p>Nome:</p> <p>Idade:</p> <p>Atividade:</p> <p>Outras informações:</p>	<p>Nome:</p> <p>Idade:</p> <p>Atividade:</p> <p>Outras informações:</p>



Essa atividade pode ser apenas oral. Deixe que os(as) estudantes levistem o que reconhecem como mudanças.

ATIVIDADE 2 – Órgãos do corpo

86

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 2 – Órgãos do corpo

- 1 Como é o corpo humano por dentro? Quais órgãos internos você conhece?

Resposta pessoal. Questão destinada ao levantamento de conhecimentos prévios.

- 2 Onde ficam, em nosso corpo, os órgãos que você listou? Nos contornos dos corpos, desenhe-os no local em que você imagina que eles ficam. Coloque uma seta indicando o nome de cada órgão.

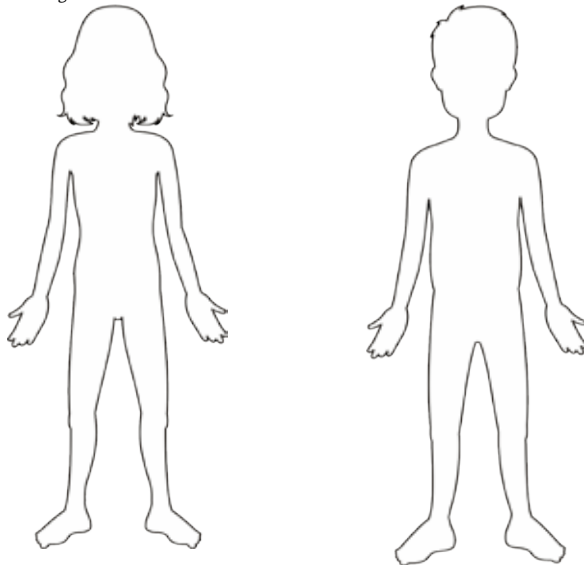


Ilustração: Reginaldo Pires

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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Orientação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Levantar conhecimentos prévios sobre quais são os órgãos do corpo humano e sua localização.

A atividade pode ser feita de maneira individual ou em duplas. É natural que os(as) estudantes, durante o desenvolvimento da atividade, conversem sobre os órgãos que estão lembrando, ou falem alto o que vão colocar. Isso não é um problema nessa atividade. O contorno de um corpo masculino e um feminino é proposital, pois as diferenças entre eles serão trabalhadas adiante. É provável que os(as) estudantes deem ênfase aos órgãos reprodutores, tanto internos

quanto externos. É importante tratar com naturalidade e deixar que eles(as) indiquem esses órgãos, do mesmo modo que fazem com os outros. A medida que os(as) estudantes falarem o nome/apelido dos órgãos, tanto nessa questão quanto na próxima, pode-se apresentar os nomes científicos dos órgãos citados pelos (as) estudantes. Pode surgir: pênis, testículos, vulva (parte externa feminina), vagina, útero, ovários.

ATIVIDADE 3 – Conhecendo melhor os órgãos

5º ANO

87

- 3 Compare seu desenho com o de um(a) colega e discuta: vocês colocaram os mesmos órgãos? Desenharam no mesmo lugar do corpo? Há algum órgão que você não tinha pensado antes?

A atividade pode ser feita em duplas, trios, quartetos ou ser uma discussão com a turma toda, a depender de como transcorreu a dinâmica da atividade anterior. Os(As) estudantes podem completar o exercício anterior com as ideias dos(as) colegas, se as acharem pertinentes. Se houver dúvidas sobre a localização dos órgãos, não é preciso determinar agora, informe para o grupo que farão uma pesquisa sobre cada órgão em seguida, para saber o local correto.

ATIVIDADE 3 – Conhecendo melhor os órgãos

- 1 Vocês farão uma pesquisa sobre algum órgão do corpo. Discuta com seus(suas) colegas e o(a) professor(a): o que é importante pesquisar sobre os órgãos?

Fomente uma discussão com os(as) estudantes sobre os aspectos que eles(as) julguem importantes conhecer sobre os órgãos. Deve surgir entre as sugestões deles(as) a confirmação da localização dos órgão no corpo, bem como a função desses órgãos. Caso essas questões não surjam, sugira-as aos(as) estudantes, discutindo o motivo pelo qual é importante pesquisá-las. Outras sugestões podem ser levantadas e pesquisadas por eles(as).



VAMOS PESQUISAR!

Combine com seu (sua) professor(a) qual órgão será pesquisado. Busque em livros ou sites de internet e registre as informações. Você pode procurar nas sugestões que seguem:

- Posters escolares de corpo humano.
- **O corpo humano.** Série Atlas Visuais. São Paulo: Ática, 2011.
- **Atlas escolar do corpo humano.** Blumenau: Bicho Esperto, 2013.
- **Meu primeiro atlas dobra e desdobra do corpo humano.** São Paulo: Yoyo Books, 2014.

Para essa atividade, será preciso providenciar o contorno de 2 corpos de criança em papel craft, cujo tamanho seja o mais próximo possível do real, tanto de uma menina quanto de um menino. Isso pode ser feito em conjunto com os(as) estudantes, ou pode ser preparado por você, professor(a), antecipadamente.

Elementos do Currículo Atividade 3

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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Conhecer melhor alguns órgãos do corpo humano, sua forma e função, assim como aprender a consultar e obter informações em atlas ou pôsteres de corpo humano.

Será preciso, também, providenciar atlas de corpo humano ou posters escolares de corpo humano.

Nessa atividade, as questões 2 e 3 podem ser feitas concomitantemente, de modo a evitar que todos os grupos estejam, no mesmo momento, no papel craft elaborando o desenho do órgão.

ATIVIDADE 4 – Sistema nervoso o que é isso?

90

CIÊNCIAS NATURAIS

- 3 Compare o contorno do corpo que vocês completaram coletivamente, com o seu primeiro desenho de órgãos, feito na Atividade 2. O formato dos órgãos no desenho coletivo está semelhante ao que você pensava inicialmente? Há algum órgão a mais, que você não tinha pensado antes?

ATIVIDADE 4 – Sistema nervoso: o que é isso?

Talvez você já tenha ouvido alguém dizer, por brincadeira, que está com o “sistema nervoso”. No entanto, todos nós temos sistema nervoso no corpo, mesmo quando estamos calmos...

Em nosso organismo, o sistema digestório participa da digestão dos alimentos, o sistema respiratório participa do processo de respiração do corpo, e o sistema circulatório, da circulação de sangue do nosso corpo.

- 1 E o sistema nervoso, você sabe o que é? Que partes do corpo, ou órgãos, estão envolvidos nesse sistema? Escreva o que você pensa sobre essas partes e o funcionamento desse sistema.

Esse é um momento de levantar o conhecimento prévio, fazendo um aquecimento para a pesquisa que será feita. Pode-se discutir oralmente com os(as) estudantes antes dos possíveis registros deles(as) sobre o que sabem ou pensam.

Elementos do Currículo Atividade 4

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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Pesquisar sobre o Sistema Nervoso para compreender as partes que o compõem e suas funções.

- 2 Com seus(as) colegas, você fará uma pesquisa sobre o sistema nervoso e suas funções. Combinem, em grupo, as informações que vão buscar e anote-as.

- 3 Combine com seu(sua) professor(a) quais perguntas levantadas pela classe serão pesquisadas pelo seu grupo.



VAMOS PESQUISAR!

Busque em livros, ou sites da Internet, as respostas às perguntas que vocês propuseram e anote. A seguir, seguem algumas sugestões que seu grupo pode utilizar na pesquisa:

- Livros didáticos de Ciências.
- BINGHAN, C. **Corpo Humano**. São Paulo: Girassol, 2007.
- LENT, R. Cérebro. *Ciência Hoje na Escola*, Rio de Janeiro, v. 3, 2003.
- **O corpo humano**. Coleção Atlas Visuais. São Paulo: Ática, 2011.
- <http://www.universidadedasciencias.org/perguntas/o-que-e-cerebro/>
- <http://www.universidadedasciencias.org/perguntas/como-nosso-cerebro-funciona/>
- <http://www.universidadedasciencias.org/perguntas/o-que-e-cerebro/>
- <http://www.universidadedasciencias.org/perguntas/como-nosso-cerebro-funciona/>

Sobre a questão 2

É importante levantar questões de pesquisa com os(as) estudantes, a partir de suas sugestões. Isso pode ser feito com o grupo todo, na lousa. Pode-se perguntar o que seria importante pesquisar sobre o sistema nervoso e suas funções. Algumas sugestões: o que é o sistema nervoso, que partes o compõem, onde se localiza em nosso corpo, qual sua função no nosso organismo. Os(As) estudantes podem sugerir outras perguntas, que são importantes de serem levadas em conta, visto que têm contato com informações de senso comum sobre o sistema nervoso que não correspondem às informações científicas, portanto pesquisá-las também é interessante.

Sobre a questão 3

Estabeleça como será a dinâmica da pesquisa de acordo com os grupos. Sugerimos que cada grupo pesquise uma ou duas perguntas levantadas e, em um segundo momento, pode-se organizar novos formatos que incorporam um componente de cada grupo anterior. Dessa maneira, cada componente terá as respostas de algumas das perguntas da pesquisa, e poderá compartilhá-las com os novos colegas de grupo. Caso esse segundo momento não seja interessante para o seu grupo de estudantes, pode-se também compartilhar com a turma; ou ainda pode-se pedir que todos os grupos pesquisem todas as perguntas, tomando a precaução de não tornar a atividade cansativa para os(as) estudantes.

ATIVIDADE 5 – Vestindo os corpos, muitas possibilidades

96

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 5 – Vestindo os corpos, muitas possibilidades

- 1 Observe as vestimentas presentes nas imagens. Elas são de diferentes povos e épocas.



Pode-se ampliar a discussão sobre vestimenta para as atividades das mulheres e homens e suas profissões, buscando a diversidade e a equidade de capacidade de homens e mulheres, partindo de questões como: as profissões precisam ser pré-estabelecidas para mulher e para homem? Por quê? Que aspectos corporais diferem homem e mulher, que poderiam justificar profissões diferentes? Como referência para você, professor(a), há um vídeo sobre estatísticas do IBGE relacionadas às desigualdades de gênero que pode ser visto no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=xMliMNI6iGU>

Elementos do Currículo Atividade 5

ABORDAGENS TEMÁTICAS

- Contextualização social, cultural e histórica: 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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Ampliar o repertório dos(as) estudantes sobre vestimentas, valorizando a diversidade e o respeito entre as pessoas.

5º ANO

97



Mulheres em 1968.



Homem jovem em 1922.



Homem em 2014.



Homem e mulheres, em meados de 1950. Alafin Oyo – Oyo, Nigéria (1946-1950).

a) O que você pode perceber a partir da observação das imagens e legendas?

Converse um pouco com os(as) estudantes, levantando conclusões e afirmações. Por exemplo: as roupas não se mantêm iguais ao longo do tempo, as regras de vestimenta vão mudando ao longo do tempo e de acordo com os povos, antigamente era comum homem usar saias, há enfeites na cabeça variados, que podem ser usados por homens ou mulheres, etc.

ATIVIDADE 6 – Corpo em crescimento

98

CIÊNCIAS NATURAIS



RODA DE CONVERSA

- Atualmente, que tipo de vestimentas as mulheres e os homens costumam usar mais?
- Se você fosse vestir os corpos que construíram no papel kraft, como faria? Que roupa escolheria para cada um? Por quê?

- 2 Combine com seus(as) colegas como vocês vestirão os corpos de papel kraft e traga roupas velhas ou tecidos que possam ser utilizados. Anote o que você deverá trazer.

Combine com os(as) estudantes como vestirão os corpos, como será providenciado o material e como será a dinâmica de vestimenta. Combine, ainda, um dia para que tragam os materiais necessários e vistam os corpos.

ATIVIDADE 6 – Corpo em crescimento

- 1 Leia um trecho do texto intitulado “Como funciona o hormônio do crescimento?”, de Elsimar Coutinho:

“Todos nós, apesar de não nos lembrarmos muito bem, já fomos muito, muito pequeninos. Com o passar do tempo, os braços alongam, as pernas espicham, a cabeça aumenta. Estamos crescendo! Você sabe como isso é possível?

Em parte, o crescimento do corpo se deve à ação do hormônio somatotrópico ou

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.
 - 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:** medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO

- Investigação e discussão



Primeiro tópico Pode ser discutido oralmente.

Segundo tópico Levante uma discussão que busque valorizar a diversidade e a inclusão.

É preciso que as roupas sejam iguais as de todo mundo, ou cada um pode escolher a roupa que quer e se sente bem? As pessoas devem receber mais ou menos respeito dependendo da roupa que usam? É possível respeitar o gosto do outro? É possível imaginar uma roupa diferente para vestir os corpos?

hormônio do crescimento (conhecido pela sigla GH, em inglês, Growth Hormone). Produzimos o GH na hipófise, uma glândula bem pequena que fica na parte de baixo do nosso cérebro. Ele entra na corrente sanguínea e estimula a multiplicação das células. Com isso, órgãos e músculos crescem pela ação desse hormônio.

Dois dos principais efeitos do hormônio do crescimento são o alongamento dos ossos e o aumento da massa muscular. É isso mesmo: além de fazer a gente crescer, esse hormônio faz a gente ficar mais forte!

Mas nem todas as crianças crescem da mesma maneira.” (...)

Disponível em: <http://chc.org.br/como-funciona-o-hormonio-do-crescimento/>. Acesso em: 30 mar. 2018.

- a) Que substância em nosso corpo é uma das responsáveis por fazê-lo crescer?

Hormônio somatotrópico ou hormônio do crescimento.

- b) Quais os principais efeitos dessa substância que o texto comenta?

O alongamento dos ossos e o aumento dos músculos.



RODA DE CONVERSA

O texto diz que nem todas as crianças crescem da mesma maneira. Converse com seus(as) colegas de classe:

- Durante esse ano, alguém cresceu muito rápido em pouco tempo?
- Há alguém cujas roupas ou sapatos têm ficado pequenos rapidamente?

Elementos do Currículo Atividade 6

O objetivo desta atividade é:

Constatar que as meninas vivem o estirão antes dos meninos, o que explica a diferença de altura entre eles aos 10, 11 anos de idade. É também trabalhar a leitura de gráficos e tabelas, comparação de dados e explicações para as diferenças entre eles.



Conforme a dinâmica da classe, estabeleça alguns combinados para essa conversa, pois é importante que os(as) estudantes fiquem à vontade para falar de si e que a conversa não gere brincadeiras ofensivas entre eles(as), mas que seja feita com respeito. Uma possibilidade é combinar que cada um só pode falar de si, e não dos outros. Roupas e sapatos são boas referências para ter ideia do crescimento, por exemplo, a necessidade de um novo sapato em menos de 6 meses indica que um rápido crescimento. Muitas vezes, nessa idade, os(as) estudantes usam calças que estão pequenas, pois crescem rápido. As meninas, em geral, crescem antes dos meninos, mas não comente agora, pois eles chegarão a essa conclusão sozinhos, mais adiante.

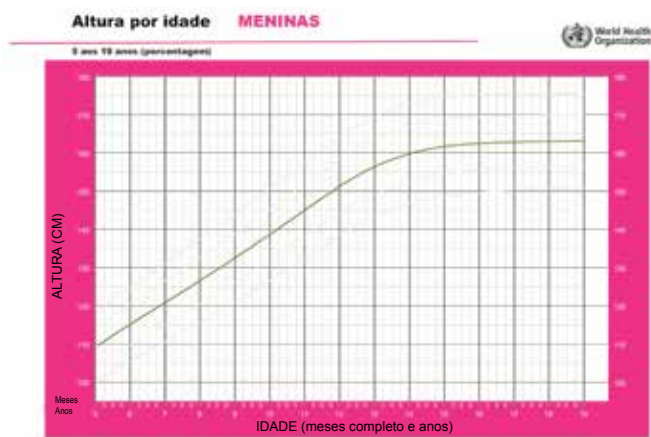
100

CIÊNCIAS NATURAIS

- 2 Na sua classe, quantas meninas acham que cresceram rápido nos últimos tempos? E quantos meninos acham que cresceram rápido ultimamente? Qual a idade deles(as)?

Meninas		Meninos	
Idades		Idades	

- 3 Observe os gráficos que indicam o crescimento de meninas e meninos na população mundial. Eles foram adaptados a partir dos gráficos da Organização Mundial da Saúde, feitos em 2007.



A linha indica a mediana da população mundial, ou seja, a altura que metade das meninas do mundo, de uma mesma idade, tinha no ano de 2007.

Sobre a questão 2

Essa questão é baseada na opinião do(a) próprio(a) estudante. Cada um(a) pode achar que cresceu rápido ultimamente, ou não. É mais importante que se respeite a opinião e escolha individual do que ser fiel aos dados da realidade. Adiante, elas verão gráficos da população e concluirão, ao analisarem os gráficos, que as meninas crescem antes dos meninos.

Sobre a questão 3

Os gráficos originais da OMS podem ser obtidos nos endereços:

http://www.who.int/growthref/cht_hfa_girls_per-c_5_19years.pdf?ua=1

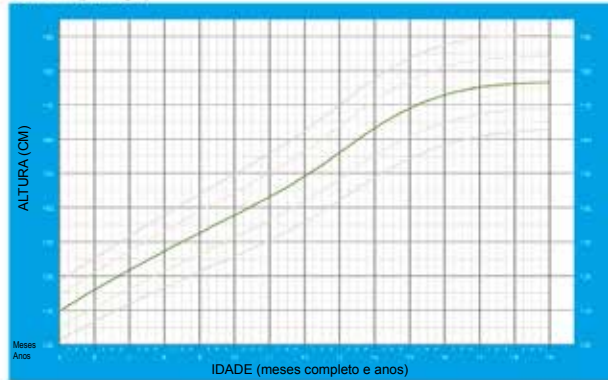
http://www.who.int/growthref/cht_hfa_boys_per-c_5_19years.pdf?ua=1

5º ANO

101

Altura por idade MENINOS

5 aos 19 anos (porcentagem)



A linha indica a mediana da população mundial, ou seja, a altura que metade dos meninos do mundo, de uma mesma idade, tinha no ano de 2007.

Fonte: OMS, 2007. (Adaptado)

- a) Comparando o desenho das linhas dos gráficos, o que você nota de diferente entre elas?

Levantar oralmente as percepções dos(as) estudantes para o desenho geral do gráfico, o caminho que a curva de crescimento no gráfico das meninas e dos meninos.

- b) Complete a tabela: qual a altura aproximada que metade das meninas e dos meninos do mundo tem? Quanto eles crescem em cada idade?

Idade	Meninas	Quanto crescem a cada ano de idade (diferença)	Meninos	Quanto crescem a cada ano de idade (diferença)
9 anos	133 cm	-	133 cm	-
10 anos	139 cm	6 cm	138 cm	5 cm
11 anos	145 cm	6 cm	143 cm	5 cm
12 anos	151 cm	6 cm	149 cm	6 cm
13 anos	156 cm	5 cm	156 cm	7 cm
14 anos	160 cm	4 cm	164 cm	8 cm
15 anos	162 cm	2 cm	169 cm	5 cm

- c) Converse com seus(suas) colegas: observando os gráficos e a tabela que construíram, o que vocês podem concluir sobre o crescimento das meninas e dos meninos?

Sobre item b

Este é um exercício de leitura de gráficos para a comparação das alturas na idade da puberdade e adolescência. Para saber o quanto cresceram no ano, é preciso subtrair a altura mediana do ano anterior pelo ano ao qual se refere (por ex., subtraindo-se a altura aos 9 anos da altura aos 10 anos, obtém-se quanto foi o crescimento entre 9 e 10 anos.)

Sobre item c

O exercício pode ser feito em pequenos grupos ou coletivamente, conforme a dinâmica da sala. É esperado que os estudantes percebam que aos 9 anos meninas e meninos não têm muita diferença de altura. Dos 10 aos 12 anos, as meninas são em média mais altas que os meninos, a partir dos 13 anos os meninos começam a passar as meninas em altura.

ATIVIDADE 7 – Entre criança e adulto

104

CIÊNCIAS NATURAIS

ATIVIDADE 7 – Entre criança e adulto

- 1 Observe as imagens do corpo das crianças e dos adultos. Que diferenças corporais você percebe?



Estabeleça com a classe a melhor dinâmica para essa atividade: se em duplas do mesmo sexo, se em grupos ou individualmente. É possível que eles(as) fiquem intimidados de apontar algumas diferenças. É importante tratar as diferenças corporais entre criança e adulto com naturalidade. Para correção ou discussão, se os(as) estudantes não se sentirem à vontade para dar suas respostas, você pode ir perguntando quem reparou nas seguintes diferenças, citando-as uma a uma. É esperado que observem: corpo do homem é maior, com tronco mais forte, há mais pelos no corpo e na face, muitos pelos na região genital e nas axilas, o pênis é maior. Na mulher, o corpo é maior, há mamas (ou seios), quadril e coxas arredondados, cintura mais marcada, há mais pelos no corpo, muitos pelos na região genital e nas axilas.

Orientações

O assunto puberdade pode gerar muitas perguntas, assim como acanhamentos. É importante que trate o assunto com naturalidade e respeito. Fica ao seu critério, após essa atividade, promover uma aula de leitura ou pesquisa em livros, para aprofundamento. Algumas sugestões de fontes de pesquisa:

- “O que está acontecendo comigo?": Guia para a puberdade, com respostas às perguntas mais embaraçosas do mundo. Peter Mayle, ed. Nobel, 2003.
- Vamos falar sobre sexo: amadurecimento, mudanças no corpo, sexo e saúde sexual. Robie Harris, ed. Martins Fontes, 1997.

Elementos do Currículo Atividade 7

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:** medição, organização e comparação de informações.

CICLO INVESTIGATIVO

- Conceitualização e discussão

O objetivo desta atividade é:

- Identificar as transformações corporais que ocorrem durante a puberdade e a função dessas transformações.

- O planeta eu: conversando sobre sexo. Liliane Iacocca, ed. Ática, 1995.
- Caderneta de saúde do adolescente, produzida pelo ministério da Saúde em 2012. Podem ser obtidas em postos de saúde ou nos endereços abaixo:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_adolescente_menina.pdf

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_adolescente_menino.pdf

- 2 A modificação de um corpo de criança para um corpo de adulto não ocorre de um dia para o outro, tampouco, ocorre ao mesmo tempo e na mesma velocidade para todas as pessoas. Você já ouviu a palavra puberdade? Sabe o que é? Leia o texto a seguir, que explica um pouco sobre a puberdade e a passagem da infância para a idade adulta.

Mudanças na puberdade

A puberdade é uma fase em que meninos e meninas não são mais crianças, mas ainda não são adultos. É uma fase intermediária em que ocorrem muitas transformações no corpo, preparando-o para uma função que, até então, o corpo não podia exercer: a reprodução.

Nas garotas, ela pode se iniciar aos nove, dez ou onze anos. Nos garotos, inicia-se um pouco mais tarde, aos dez, onze ou doze anos.

Os responsáveis pelas mudanças que ocorrem na puberdade são os hormônios, substâncias químicas que o corpo produz. Durante a puberdade, alguns hormônios passam a ser produzidos em grande quantidade, desencadeando as transformações, alterando as emoções e o humor.

Nos meninos, começa a aparecer uma penugem que originará o bigode e a barba, aparecem pelos nas axilas e ao redor do pênis na região do púbis. O pênis e os testículos se desenvolvem, e começa a ocorrer a produção de espermatozoides, as células reprodutoras. Junto a essas modificações, a voz começa a mudar e a falhar, até que fica mais grave; o suor modifica e pode ocasionar cheiros fortes, a pele fica mais oleosa e podem aparecer espinhas.

Nas meninas também ocorre a mesma modificação no suor e na pele, podendo, também, ter espinhas. Os seios começam a crescer, pouco a pouco. Aparecem pelos nas axilas e na região do púbis, a região do quadril e as coxas começam a ficar mais arredondadas. Os ovários começam a liberar os óvulos, células reprodutoras femininas, um a cada mês. Se, dentro do corpo da mulher, seu óvulo se encontrar e se unir a um espermatozoide, um bebê poderá se formar e se desenvolver no útero.

Claro que, com tantas mudanças, surgem inseguranças e medos. É comum que tanto os garotos quanto as garotas fiquem com vergonha do corpo em crescimento, fiquem apreensivos ou com expectativas sobre o que vai acontecer com o próprio corpo. Cada pessoa tem um corpo e um tempo de desenvolvimento.

Sobre a questão 2

É importante estabelecer um clima de respeito e de confiança. Todos(as) os(as) estudantes estão começando a passar por mudanças corporais que geram inseguranças e que podem gerar, também, entre os(as) colegas, gozações e brincadeiras. A partir do enunciado, converse um pouco sobre as diferentes velocidades de desenvolvimento, retomando, por exemplo, que há estudantes que já estão na fase de estirão e outros não, ou perguntando e lembrando

eventos do próprio processo de crescimento do tipo, como foi quando o primeiro dente caiu, se estavam ansiosos(as) por isso, se o dente de algum(a) colega caiu muito cedo, ou se demorou muito a cair, as lembranças e sensações sobre o crescimento dessa época. Retome a ideia de que cada um se desenvolve no seu tempo e a idade não é o melhor indicador do desenvolvimento (há crianças mais novas que estão mais desenvolvidas e vice-versa).

- a) A puberdade é uma fase que prepara o corpo para uma função biológica importante para a manutenção da espécie, e para a qual o corpo da criança não está preparado ainda. Que função é essa?

Reprodução, ter filhos.

- b) Sublinhe, no texto, as modificações corporais que são possíveis de identificar olhando as imagens da questão 1.

- c) Que mudanças no corpo ocorrem durante a puberdade, mas que não foram possíveis de serem percebidas por meio das imagens da questão 1?

Produção de espermatozoides, modificação da voz, do suor e da oleosidade da pele, liberação de óvulos.

- d) Além das mudanças corporais, que outras mudanças e sensações ocorrem nas pessoas que estão passando pela puberdade?

Mudanças de emoções e de humor, medos, insegurança, vergonhas, expectativas.

Sobre a questão 2 (continuação)

Avalie, conforme a maturidade, desenvolvimento e curiosidade da turma, se é o caso de complementar a leitura do texto “Mudanças na puberdade” com outros. Uma sugestão é trazer as cadernetas de saúde do adolescente, cujo endereço de acesso está no início da atividade. Os(As) estudantes poderiam ler a parte que comenta sobre a puberdade e que apresenta figuras dos estágios de desenvolvimento dos seios e do pênis, estágios esses que boa parte das meninas deve estar vivendo e que parte dos meninos deve estar começando a viver. Para que eles fiquem mais tranquilos com essa consulta, combine como ela será feita, se individualmente, em duplas, ou em grupos

de meninas e meninos, separadamente, visto que as curiosidades e questões das meninas são diferentes das questões dos meninos. É importante que meninas e meninos possam ter acesso à caderneta do sexo oposto, para entender o que acontece com o outro sexo e as inseguranças de cada um.

Avalie também se é o caso de trazer e mostrar, para a turma, os diferentes absorventes atualmente utilizados e de conversar sobre alguns mitos antigos a respeito do período de menstruação que não refletem a realidade nem as necessidades higiênicas de hoje. Mitos do tipo “não se deve lavar a cabeça”, “não se deve tomar banho” ou “não se pode entrar na água” podem ser desconstruídos com informação.

ATIVIDADE 8 – Conclusão

5º ANO

107



PARA SABER MAIS

Você sabia que o sistema público de saúde disponibiliza, para quem tem de 10 a 19 anos, uma caderneta de saúde do adolescente? Nela há várias informações sobre o desenvolvimento do corpo na adolescência e como cuidar de sua saúde. Você pode obtê-la de graça, basta pedir em um posto de saúde ou procurar na página do Ministério da Saúde, na Internet: <http://portalms.saude.gov.br/>.

ATIVIDADE 8 – Conclusão

- 1 Após realizar as atividades, imagine-se agora novamente em seu futuro, daqui a uns 20 anos. Como você será? Que mudanças terão ocorrido? Desenhe agora como você se vê daqui a 20 anos. Complete, também, o cartão com suas informações.

Nome:

Idade:

Atividade:

Outras informações:

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.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

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

CICLO INVESTIGATIVO

- Conclusão e discussão.

O objetivo desta atividade é:

- Comparar e detectar diferenças nas projeções que os(as) estudantes fizeram de si e de suas mudanças, antes e depois da unidade. É esperado que esta segunda projeção seja mais rica nas mudanças corporais e, possivelmente, em uma vestimenta diferente.

Referências

UNIDADE 1

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético.

Resenha energética brasileira: exercício de 2016. Disponível em <<http://www.mme.gov.br/documents/10584/3580498/02+-+Resenha+Energ%C3%A9tica+Brasileira+2017+-+ano+ref.+2016+%28PDF%29/13d8d958-de50-4691-96e3-3ccf53f8e1e4?version=1.0>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

BURATTINI, Maria Paula T. de Castro. **Energia, uma abordagem multidisciplinar.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008.

CAST, C. Vance. **A eletricidade.** São Paulo: Callis, 2004. (Col. De onde vem, para onde vai?)

CIÊNCIA HOJE NA ESCOLA: eletricidade. São Paulo: Global: SBPC, v. 12, 2001.

ECYCLE. **O que é energia solar e como funciona o processo de geração de eletricidade?** Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/69-energia/2890-o-que-e-energia-solar-como-funciona-radiacao-solar-painel-residencial-fotovoltaica-csp-heliotermica-nuclear-eolica-biomassa-desvantag>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

ECYCLE. **O que é energia eólica?:** entenda como turbinas geram energia elétrica a partir dos ventos. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/69-energia/2899-o-que-e-energia-eolica-entenda-como-funciona-turbinas-geram-eletricidade-ventos-vantagens-desvantagens-usina-parque-renovavel-limpa.html>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

GRIMSHAW, Caroline. **Energia:** uma jornada que dinamiza nosso planeta. São Paulo: Callis, 1998.

MICHEL, François. **A energia em pequenos passos.** São Paulo: Cia. Editora Nacional, 2009.

UNIDADE 2

ANEEL. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil:** arquivos de pesquisa e geoprocessamento. 3. ed. Brasília: ANEEL, 2008. Disponível em : < <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas3ed.pdf>> . Acesso em: 25 nov. 2017.

BURATTINI, Maria Paula T. de Castro. **Energia:** uma abordagem multidisciplinar. São Paulo: Livraria da Física, 2008.

CZAPSKI, Silvia. **Fogo.** Brasília: Ministério da Educação, Ministério do Meio Ambiente. 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cadernos_tematicos/fogo.pdf> . Acesso em: 26 nov. 2017.

GARCEZ, Lucília; GARCEZ, Cristina. **Energia.** São Paulo: Callis, 2010.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Almanaque Brasil Socioambiental 2008.** São Paulo: 2007.

LUCZYNSKI, Estanislau. **Petróleo e gás natural.** Disponível em: <<http://www.iee.usp.br/sites/default/files/PETRO%20E%20Gu00C1S%20Mu00D3DULO%20I%20IEE%20Fev%202015.pdf>> . Acesso em: 25 nov. 2017.

MICHEL, François. **A energia em pequenos passos.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

MICHEL, François. **A ecologia em pequenos passos**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

MICHEL, François. **A geologia em pequenos passos**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2006.

TOKARSKI, Donizete. **Como o RenovaBio vai impulsionar o mercado de biodiesel brasileiro**. Disponível em: <<http://www.ubrabetio.com.br/sites/1800/1891/PDFs/UbrabetioBiodieselBR2017.pdf>> . Acesso em: 26 nov. 2017.

UNIDADES 3 E 4

CIÊNCIA HOJE NA ESCOLA. **Volume 11: Sexualidade: corpo, desejo, cultura**. São Paulo: Global; Rio de Janeiro: SBPC, 2001.

CIÊNCIA HOJE NA ESCOLA. **Volume 13: conversando sobre saúde com adolescentes**. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2007.

CIÊNCIA HOJE NA ESCOLA. **Volume 3: corpo humano e saúde**. Rio de Janeiro: Ciência Hoje, 2003.

DRISCOLL, Michael. **Céu Noturno - uma introdução para crianças**. Panda Books, São Paulo, 2010.

FARIA, Romildo Póvoa. **Iniciação à Astronomia**. São Paulo: Ática, 2010. - (De Olho na Ciência).

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Sexo e reprodução**. São Paulo: ed. Ática, 1997.

GUIZZO, João. **O Corpo Humano**. Série Atlas Visuais. São Paulo: Ática, 2011.

HARRIS, Robie. **Vamos falar sobre sexo**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

VIEGAS, Sueli. **O rei Sol e seus Súditos**. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 2016. - (O jogo do Universo)

VIEGAS, Sueli. **Um passeio pela Via Láctea**. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 2013. - (O jogo do Universo)

Sites

<http://www.mma.gov.br>

<http://www.anp.gov.br>

<http://www.usp.br/portabiossistemas>

<http://astro.if.ufrgs.br>

<https://www.nasa.gov/eclipselive>



PREFEITURA DE
SÃO PAULO
EDUCAÇÃO