



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação

Currículo em Ação

MATEMÁTICA, CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



PRIMEIRA SÉRIE
ENSINO MÉDIO
CADERNO DO ESTUDANTE
VOLUME
1

Governo do Estado de São Paulo

Governador
João Doria

Vice-Governador
Rodrigo Garcia

Secretário da Educação
Rossieli Soares da Silva

Secretária Executiva
Renilda Peres de Lima

Chefe de Gabinete
Henrique Pimentel Cunha Filho

Coordenador da Coordenadoria Pedagógica
Caetano Pansani Siqueira

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação
Nourival Pantano Junior

CARO(A) ESTUDANTE

Você está recebendo conjuntos de atividades ligadas a diversas Áreas de Conhecimento.

Essas atividades são uma pequena parcela do vasto campo de saberes ao qual estamos inseridos e pretendem proporcionar algumas experiências ligadas a habilidades que envolvem as práticas sociais que nos rodeiam.

Lembre-se de que é importante acompanhar as explicações de seus professores, trocar ideias, fazer perguntas, fazer anotações, não guardar dúvidas, ajudar e pedir ajuda aos colegas, organizar-se para fazer as atividades e manter-se sempre em dia com os estudos.

Isso significa que é necessário interagir, ler, observar, escutar, analisar, comparar, experimentar, refletir, calcular, tomar decisões. Essas e outras ações fazem parte de nosso cotidiano.

Um longo caminho já foi percorrido e esse material é mais uma ferramenta para auxiliá-lo em sua jornada.

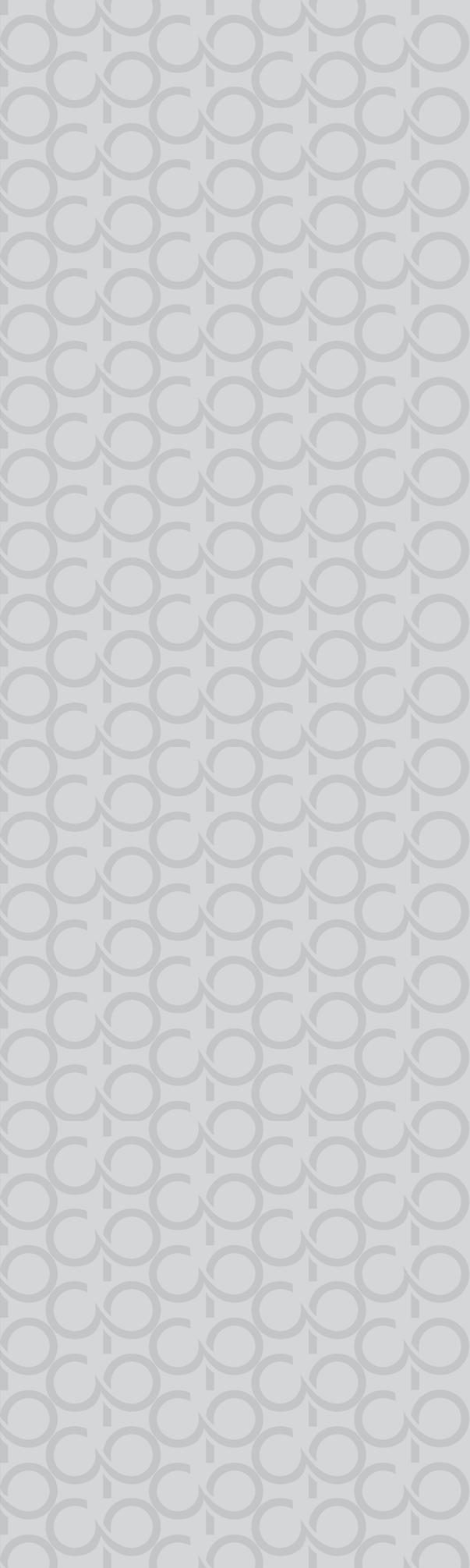
Bons Estudos!

Coordenadoria Pedagógica
Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| Matemática | 9 |
| Ciências da Natureza e suas Tecnologias | 99 |
| Física | 101 |
| Química | 143 |
| Biologia..... | 185 |





Matemática



Caro(a) estudante,

Como você sabe, para alcançar a qualidade de vida no mundo atual, torna-se cada vez mais necessária a busca de múltiplos conhecimentos, respeitar valores e desenvolver atitudes positivas em relação a si e aos outros. Os conhecimentos que a humanidade construiu ao longo do tempo é um valioso tesouro, que nos permite compreender o mundo que nos cerca, interagir com as pessoas, tomar decisões... Ler, observar, registrar, analisar, comparar, refletir e expressar-se são algumas formas de compartilhar esse tesouro. Sendo assim, este material foi elaborado especialmente para ajudar você a compreender e a utilizar parte desses conhecimentos.

O objetivo das Situações de Aprendizagem deste caderno é apresentar conhecimentos matemáticos, partindo do princípio de que muitas dessas situações podem ser vistas como ponto de partida para estudar ou aprofundar uma noção ou propriedade matemática, logo as atividades propostas não devem ser consideradas simplesmente como exercícios ou problemas a serem resolvidos com técnicas transformadas em rotinas automatizadas.

Lembre-se que, aprender algo exige esforço e dedicação, mas também envolve curiosidade e criatividade, que estimulam a troca de ideias e conhecimentos. Por isso, sugerimos que você participe das aulas, observe as explicações do professor, faça anotações, exponha suas ideias; além disso, é importante que você não se intimide em fazer perguntas e que procure respostas para os seus questionamentos.

Neste Caderno, você estudará os seguintes assuntos: o aprofundamento do conceito de razão de proporcionalidade, apresentando o estudo de indicadores, ou seja, os coeficientes, índices e taxas e também o estudo de algumas aplicações do conceito de razões comumente utilizadas no cotidiano, no tema Estatística apresentaremos a questões de alguns gráficos e também a utilização de medidas de tendências centrais, e finalmente no tema Geometria, abordaremos o ladrilhamento/pavimentação de um plano.

Se precisar, peça ajuda ao professor, pois ele pode orientá-lo sobre o que estudar e pesquisar, como organizar os estudos e onde buscar mais informações sobre um assunto. Reserve todos os dias um horário para fazer as tarefas e rever os conteúdos, porque assim você evita que eles se acumulem. Ajude e peça ajuda aos colegas, pois partilhar ideias é fundamental para a construção do conhecimento.

Aprender pode ser muito prazeroso, e temos certeza de que você vai descobrir isso.

Equipe Curricular de Matemática
Secretária da Educação do Estado de São Paulo

MATEMÁTICA

1º BIMESTRE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – TAXAS E ÍNDICES

MOMENTO 1 – RETOMANDO CONCEITOS

ATIVIDADE 1 – COMPARANDO MEDIDAS

- 1.1 Relate resumidamente o que são grandezas, discuta com seus colegas, e realize uma pesquisa a respeito do assunto.
- 1.2 Reflita e registre, de que maneira podemos comparar duas grandezas escalares: tempo, espaço, massa, temperatura etc.
- 1.3 Para o preparo de 1 copo de achocolatado, João usa 2 colheres de sopa de achocolatado para 200 ml de leite, obtendo a razão $\frac{2}{200}$ ou $\frac{1}{100}$. Pesquise e elabore uma tabela sobre o modo de preparo de alguns alimentos (macarrão, arroz, café, leite em pó etc.) em que é possível verificar a comparação entre duas grandezas e a razão entre elas.

Elabore uma tabela na qual constem as informações pesquisadas.

ATIVIDADE 2 – RAZÃO: UMA RELAÇÃO ENTRE DUAS GRANDEZAS

Cotidianamente realizamos a comparação entre duas grandezas e não damos conta de sua presença. Tal comparação está no tempo que gastamos com o banho diário e o consumo de água e energia elétrica enquanto o chuveiro está ligado; na velocidade da *internet* e, conseqüentemente, na “rapidez” dos *downloads*; no número de doces comprados e o valor pago etc.

Verifique a relação entre as grandezas e determine a razão para preencher a tabela a seguir.

| Situação | Razão | Relação entre as grandezas |
|---|--------------------|--|
| Marcos percorreu 12 km em 2h. | $\frac{12}{2} = 6$ | km/h (quilômetros por hora) |
| Para realizar uma viagem de 300 km, um veículo gasta 30 litros de etanol. | | km/l (quilômetros por litro) |
| O potente aparelho de som de Júlia consome 7500 watts (7,5 kW) em 3 horas de uso. | | |
| Ao assistir a vídeos nas redes sociais, são consumidos dos dados móveis do plano de <i>internet</i> de Marcos 40 megabytes (40 MB) a cada 10 minutos. | | |
| | | l/h (litros por hora) |
| | | hab./km ² (habitantes por km ²) |

MOMENTO 2 – COEFICIENTES, TAXAS E ÍNDICES

ATIVIDADE 1 – COEFICIENTE E TAXAS

1.1 Realize uma pesquisa em grupo sobre os indicadores: coeficientes, taxas e índices. Discuta com seu colega e elabore um resumo desta reflexão.

1.2 Você deve ter visto em sua pesquisa que um coeficiente entre duas grandezas é determinado pela razão entre valores de uma mesma natureza numa relação entre uma parte e o todo.

Por exemplo:

Uma empresa possui 102 colaboradores, dos quais 50 são do gênero masculino e 52 do gênero feminino.

Neste caso, o coeficiente de colaboradores do gênero feminino será dado por $\frac{52}{102} \approx 0,51$.

Agora é com você. Determine o coeficiente de colaboradores do gênero masculino.

1.3 Continuando o estudo sobre alguns tipos de coeficientes, pesquise e discuta com seu colega a respeito dos seguintes casos: coeficiente de natalidade e coeficiente de mortalidade, mostrando em uma tabela os dados pesquisados.

1.4 Vamos calcular o coeficiente de evasão escolar das turmas de 1ª série do Ensino Médio de sua escola, do ano anterior.

Para isso, a turma deverá escolher um estudante que representará a sala, para solicitar ao Professor Coordenador, os dados referentes à quantidade de estudantes evadidos e o número inicial de matrículas, do ano anterior, e assim calcular o coeficiente de evasão escolar.

1.5 Você sabia, que uma taxa é um coeficiente multiplicado por uma potência de 10, (em geral 100 ou também por cento, por exemplo) para facilitar a interpretação dos dados?

Então retorne a atividade 1.2 e verifique o coeficiente de colaboradores do gênero masculino que você calculou e represente a taxa em porcentagem dos colaboradores do gênero masculino.

1.6 Sobre a taxa de natalidade.

A taxa de natalidade é um indicador que representa o número de nascidos vivos no período de um ano, excluindo-se a quantidade de crianças que nasceram mortas ou morreram logo após o nascimento. Representa a relação entre os nascimentos em um ano e o número total da população.

Essa taxa é calculada a cada mil habitantes, e seu resultado é apresentado em permilagem (número por mil).

A seguir temos um exemplo hipotético.

População total de um país: 1.300.000 habitantes

Nascidos em um ano: 10.000

- Determinar a taxa de natalidade desse país.
- O que significa o cálculo obtido?

1.7 A tabela a seguir mostra os dados referentes à natalidade e número de habitantes, no Brasil, dos anos de 2000 e 2010:

Tabela: Projeção da População do Brasil

| Ano | População | Natalidade |
|------|-----------|------------|
| 2000 | 169.799 | 3.542 |
| 2010 | 190.755 | 3.029 |

Fonte: IBGE, 2013¹

- Encontre a taxa de natalidade (por mil) dos anos de 2000 e 2010.
- Calcule o percentual de aumento da população dos anos 2000 e 2010.
- Compare a natalidade entre 2000 e 2010 e conclua o que aconteceu no período.

Para saber mais...



Para aprofundar os seus conhecimentos sobre a taxa de natalidade, sugerimos uma leitura do artigo: “Índice de natalidade cai, mas a população mundial continua aumentando”, produzida pela rede de notícias *Deutsche Welle (DW)*, disponível no link: <https://www.dw.com/pt-br/%C3%ADndice-de-natalidade-cai-mas-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-continua-aumentando/a-17855332>. (Acesso em 28 jul. 2020), ou pelo QR Code a seguir:

ATIVIDADE 2 – TAXAS DE INFLAÇÃO

Até este momento, conseguimos calcular, sem muitos recursos especiais, algumas taxas, porém quando se trata de taxa de inflação, não faremos o cálculo propriamente dito, mas utilizaremos o resultado do índice. Primeiramente, define-se inflação como o aumento dos preços de produtos e serviços, que é calculada pelos índices de preços. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) produz dois índices, o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC).

Como curiosidade, veja o site: <<https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>>. (Acesso em 23 jul. 2020.) ou pelo QR Code e acesse a calculadora do IPCA, para saber qual a variação do valor de um bem em um determinado período



2.1 Com o uso de uma calculadora e observando a tabela, responda:

Tabela – Projeção do IPCA e INPC

| Ano | IPCA | INPC |
|------|-------|-------|
| 2020 | 4,34% | 4,30% |
| 2019 | 3,77% | 3,57% |
| 2018 | 3,02% | 1,87% |

Fonte: IBGE, 2020

Referência no mês de janeiro, o acumulado dos 12 meses.

¹ Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/populacao/taxas-brutas-de-natalidade.html>, Acesso em: 13 jul. 2020

Se um produto ou serviço, em janeiro de 2017, custava R\$ 300,00 e é atualizado pela inflação acumulada do ano, conforme a tabela.

- Qual o valor vigente de 2020, utilizando o IPCA?
 - Qual o valor vigente de 2020, utilizando o INPC?
 - Qual o percentual acumulado do IPCA e do INPC? Explique como calculou e compare os resultados com o seu colega.
 - Se o valor do produto ou serviço, em janeiro de 2017, for de R\$ 1.000,00, haverá alteração do percentual acumulado da inflação?
- 2.2 Pesquise ou converse com o professor de História sobre os diversos planos econômicos implementados no Brasil desde 1980. Elabore um texto que contemple a questão da hiperinflação neste período.
- 2.3 Nesta atividade, você poderá constatar o efeito causado por altas taxas de inflação sobre os preços de produtos. Imagine que em 1983 o país passava por um período de inflação crescente. Uma mercadoria que custava Cz\$² 1.000,00 em maio, teve seu preço reajustado, mensalmente, de acordo com as taxas de inflação na tabela a seguir:

| Mês | Preço da mercadoria (Cz\$) | Inflação |
|---------------|----------------------------|----------|
| Maio/1983 | 1.000,00 | 6,48% |
| Junho/1983 | 1.064,80 | 9,88% |
| Julho/1983 | | 10,08% |
| Agosto/1983 | | 9,11% |
| Setembro/1983 | | 10,30% |
| Outubro/1983 | | 8,87% |

Fonte: IBGE,2020

Usando uma calculadora, complete a tabela a seguir e calcule o valor em novembro de 1983.

MOMENTO 3 – APROFUNDANDO O ESTUDO DE TAXAS E ÍNDICES

ATIVIDADE 1 – TAXA DE DESMATAMENTO (I)

Você sabia que...

Em 2019 foram desmatados 9.762 km² de floresta amazônica, frente ao desmatamento do ano anterior, de 7.536 km².

- Pesquise sobre a área total do terreno da sua escola e compare com a área desmatada na floresta amazônica em 2019. (Não se esqueça de realizar as transformações entre as unidades de medidas).
- Faça uma pesquisa sobre a área do seu município e compare com a área desmatada na floresta amazônica em 2019.
- Sabendo-se que em 2019 foram desmatados 9.762 km² de floresta amazônica e em 2018 o equivalente a 7.536 km², pergunta-se: Qual a taxa percentual de desmatamento nesse período?

2 Sigla da moeda em circulação em 1983, que era denominada como "Cruzado".

ATIVIDADE 2 – TAXA DE DESMATAMENTO (II)

Os dados da tabela a seguir foram divulgados pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). O mapeamento das regiões desmatadas foi realizado por meio de imagens de um satélite que registra e quantifica as áreas maiores que 6,25 hectares. (Dado: 100 ha equivale 1).

Desmatamento na Amazônia – Período 2010-2019

| Ano | Desmatamento na Amazônia (km ²) |
|------|---|
| 2010 | 7.000 |
| 2011 | 6.418 |
| 2012 | 4.571 |
| 2013 | 5.891 |
| 2014 | 5.012 |
| 2015 | 6.207 |
| 2016 | 7.893 |
| 2017 | 6.947 |
| 2018 | 7.536 |
| 2019 | 10.129 |

Fonte: INPE, 2019

- 2.1 De acordo com as informações da tabela, encontre as taxas de variação anual de desmatamento no período entre 2010 e 2019.
- 2.2 No período 2014-2019, em que ano houve a maior queda percentual de desmatamento? Qual foi essa taxa?

Desmatamento na Amazônia – Período 2010 – 2019

| Ano | Desmatamento na Amazônia (km ²) | Taxa de variação |
|------|---|------------------|
| 2010 | 7.000 | |
| 2011 | 6.418 | |
| 2012 | 4.571 | |
| 2013 | 5.891 | |
| 2014 | 5.012 | |
| 2015 | 6.207 | |
| 2016 | 7.893 | |
| 2017 | 6.947 | |
| 2018 | 7.536 | |
| 2019 | 10.129 | |

- 2.3 No período 2010-2015, em que ano houve o maior aumento percentual de desmatamento? Qual foi essa taxa?
- 2.4 Observando aumento percentual no período 2018-2019, qual será a projeção da área desmatada para 2020?
- 2.5 Uma Organização não Governamental (ONG) elaborou um plano de ação para combater o desmatamento e previu uma queda percentual de 10% a cada ano, a partir de 2019. Utilizando-se essa previsão, qual seria a área do território desmatado em 2024?
- 2.6 A partir de uma pesquisa sobre a área desmatada da Amazônia em cada estado em 2018 e 2019 elabore um texto analisando os dados apresentados na tabela do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES).

Tabela: Desmatamento na Amazônia Legal – 2018 a 2019

| Estado | PRODES 2018 (km2) | PRODES 2019 (km2) | Varição (%) |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| Acre | 444 | 688 | 55,0 |
| Amazonas | 1.045 | 1.421 | 36,0 |
| Amapá | 24 | 8 | -66,7 |
| Maranhão | 253 | 215 | -15,0 |
| Mato Grosso | 1.490 | 1.685 | 13,1 |
| Pará | 2.744 | 3.862 | 40,7 |
| Rondônia | 1.316 | 1.245 | -5,4 |
| Roraima | 195 | 617 | 216,4 |
| Tocantins | 25 | 21 | -16,0 |
| AMZ Legal | 7.536 | 9.762 | 29,5 |

Fonte: INPE, 2019

ATIVIDADE 3 – AUMENTOS E DIMINUIÇÕES SUCESSIVOS

Segundo estudos socioeconômicos, o preço da cesta básica na capital do Estado de São Paulo, no período de janeiro de 2019 até janeiro de 2020, aumentou 10,66% em um ano.

- 3.1 Explique o que você entendeu a respeito desse aumento na cesta básica, no período informado no texto.

Agora vamos entender o que são aumentos percentuais.

Utilizando a situação do aumento do preço da cesta básica (P_c), entre janeiro de 2019 até janeiro de 2020, que foi de 10,66%, vamos encontrar uma expressão matemática para o aumento de preço da cesta básica, segundo a taxa de 10,66%.

$$P_c + P_c \cdot 10,66\% = P_c \cdot (1 + 10,66\%) = P_c \cdot (1 + 0,1066) = P_c \cdot 1,1066$$

O mesmo raciocínio vale para qualquer aumento percentual como mostra o quadro a seguir:

| Aumento de... | Multiplique por... | Porque... |
|---------------|--------------------|---------------------|
| 7,5% | 1,075 | $1,075 = 1 + 0,075$ |
| 43% | 1,43 | $1,43 = 1 + 0,43$ |
| 125% | 2,25 | $2,25 = 1 + 1,25$ |

Fonte: Quadro elaborado pelos autores

Em termos genéricos, se um valor qualquer (P_c) aumenta $x\%$, a fórmula sempre será:

$$P_c + P_c \cdot x\% = P_c \cdot (1 + x\%)$$

- 3.2 Segundo o DIEESE, na capital do Estado de São Paulo, a cesta básica em fevereiro de 2019 custava R\$482,40. Sabendo que, nos meses de fevereiro e março, houve aumento de 5,54%, encontre o valor da cesta básica no mês de março, na capital do Estado de São Paulo.
- 3.3 Segundo o DIEESE, na capital de São Paulo, o preço da cesta básica diminuiu 1,06% no período de maio 2019 até junho de 2019. Encontre o valor da cesta básica, no mês de junho, sabendo-se que o valor da cesta básica em maio era de R\$ 507,07.

Raciocínio idêntico ao aplicado para o aumento, vale para qualquer diminuição percentual, como mostra o quadro a seguir:

| Diminuição de... | Multiplique por... | Porque... |
|------------------|--------------------|---------------------|
| 25% | 0,75 | $0,75 = 1 - 0,25$ |
| 47% | 0,53 | $0,53 = 1 - 0,47$ |
| 54,3% | 0,457 | $0,457 = 1 - 0,543$ |
| 105% | -0,05 | $-0,05 = 1 - 1,05$ |

Fonte: Quadro elaborado pelos autores

Em termos genéricos, se um valor qualquer (P_c) diminui $x\%$, a fórmula sempre será:

$$P_c - (P_c \cdot x\%) = P_c \cdot (1 - x\%)$$

- 3.4. Em certo momento, o preço da cesta básica em certo município (P_c) aumentou 10,5% e, em outro momento, diminuiu 8,3%.

Usando as fórmulas citadas anteriormente, encontre a expressão matemática associada a esse problema.

- 3.5 Supondo que o valor de uma cesta básica seja de R\$ 600,00 e que ela aumentou 10% e depois diminuiu 10%, o valor da cesta permanecerá o mesmo? Explique.

ATIVIDADE 4 – TAXA DE INFLAÇÃO

Segundo o IBGE³:

O que é inflação?

Inflação é o nome dado ao aumento dos preços de produtos e serviços. Ela é calculada pelos índices de preços, comumente chamados de índices de inflação.

O IBGE produz dois dos mais importantes índices de preços: o IPCA, considerado o oficial pelo governo federal, e o INPC.

Para que servem o IPCA e o INPC?

O propósito de ambos é o mesmo: medir a variação de preços de uma cesta de produtos e serviços consumida pela população. O resultado mostra se os preços aumentaram ou diminuíram de um mês para o outro.

- 4.1 Conforme dados do IBGE, a inflação anual de 2018 foi de 3,75% e a inflação anual de 2019 foi de 4,31%. Muita gente diz que a inflação aumentou 0,56% (4,31% - 3,75%). É correto dizer que a inflação aumentou 0,56%?
- 4.2 Se o preço da Cesta Básica (P_c) aumentou 18,52% em doze meses, quanto ela aumentou por mês, em média?

MOMENTO 4 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

ATIVIDADE 1 – O QUE É IDH?

- 1.1 Faça uma pesquisa sobre o Índice de Desenvolvimento Humano, atentando-se sobre a sua relevância como indicador para políticas públicas. Elabore um texto sobre a pesquisa e discuta com seus colegas.
- 1.2 O quadro a seguir mostra os valores do IDH Brasil 2013 – 2019:

Quadro: Distribuição do IDH – 2013 – 2019

| Ano | IDH |
|------|-------|
| 2013 | 0,752 |
| 2014 | 0,755 |
| 2015 | 0,754 |
| 2016 | 0,776 |
| 2017 | 0,777 |
| 2018 | 0,761 |
| 2019 | 0,759 |

Fonte: Agência Brasil, 2020

Escolha um gráfico adequado para representar o conjunto de dados da tabela.

³ Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>. Acesso em: 27 jul.2020.

- 1.3 O cálculo do IDH, toma como base de cálculo, três índices; a saber, os índices de alfabetização e escolarização, longevidade e renda per capita. O cálculo do IDH será a média aritmética simples desses índices. Sabendo-se disto, a expressão matemática para esse índice é: $IDH = \frac{E + L + R}{3}$, sendo E o

índice de alfabetização e escolarização, L o índice de longevidade e R o índice de renda per capita.

Sabendo que, em 2008, os três índices para o Brasil eram: $E = 0,888$, $L = 0,783$ e $R = 0,750$, calcule o IDH do Brasil para aquele ano.

ATIVIDADE 2 – O IDHM

Além do IDH global, existe o também o chamado Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). As informações utilizadas são obtidas pelos censos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os 5.565 municípios brasileiros foram avaliados segundo a expectativa de vida, a educação e a renda em conformidade com a realidade do país. O cálculo do IDHM é o mesmo do IDH.

Sabendo-se disto, o quadro, a seguir, ilustra dados referentes à composição do IDHM de alguns municípios, sendo a data base o último senso, ou seja 2010, calcule os índices que estão faltando.

| Município | IDHM | RENDA | LONGEVIDADE | EDUCAÇÃO |
|---------------------|-------|-------|-------------|----------|
| São Caetano do Sul | 0,862 | 0,891 | 0,887 | |
| São Paulo | 0,805 | 0,843 | | 0,725 |
| Barretos | 0,789 | | 0,865 | 0,738 |
| Monte Azul Paulista | | 0,733 | 0,843 | 0,690 |
| Birigui | | 0,743 | 0,869 | 0,734 |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2020⁴

- 2.1 De acordo com os resultados do quadro anterior, classifique cada município, quanto ao IDHM, segundo os critérios a seguir:

Muito alto: 0,800 a 1,000.

Alto: 0,700 a 0,799.

Médio: 0,600 a 0,699.

Baixo: 0,500 a 0,599.

Muito baixo: 0,000 a 0,499.

- 2.2 Ainda com os resultados do quadro anterior, elabore um gráfico, no qual proponha um comparativo entre os dados referentes ao IDHM e os índices referentes à Educação.

⁴ Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>. Acesso em 05 ago. 2020

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – A RELAÇÃO ENTRE GRANDEZAS PARA A PRODUÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES A SEREM UTILIZADAS NA RESOLUÇÃO E NA ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS DO COTIDIANO

MOMENTO 1 – RETOMANDO CONCEITOS

ATIVIDADE 1 – SABENDO AS MEDIDAS DE ESPAÇO E AS MEDIDAS DE TEMPO QUE GASTEI PARA PERCORRÊ-LO, POSSO DESCOBRIR MAIS COISAS?

- 1.1 Na situação de aprendizagem 1 você estudou sobre grandezas e algumas relações existentes entre elas. Agora, escolha um colega de turma para ajudá-lo a pensar sobre alguns questionamentos: como é possível descobrir a velocidade média de um passeio de bicicleta por uma trilha sem ter um aplicativo que o auxilie? Como podemos obter o tempo e a distância do passeio, deixando o relógio e/ou aparelho celular em casa? Continue com seu parceiro da dupla, até concluir as atividades **1.1**, **1.2**, **1.3** e **1.4**.
- 1.2 Sabemos não ser possível manter a mesma velocidade em todos os trechos de um percurso ciclístico. Há momentos com subidas mais íngremes (“fortes”), descidas radicais e umas paradinhas para lanchar e tomar água. Para calcular a velocidade média, considera-se o tempo total e a distância completa da viagem. Vocês já viram como calcular a velocidade média na situação de aprendizagem anterior. Analisem as duas situações abaixo:
 - Valentino percorreu 21 km em 1,5 horas;
 - Ayrton percorreu 64 km em 4 horas;Qual dos ciclistas foi mais veloz? Justifiquem a resposta:
- 1.3 Considere agora, que em outra semana Valentino e Ayrton percorreram a pé outro trecho por 1 hora e 30 minutos. Desta vez, Valentino levou um relógio no qual foi possível verificar que a velocidade média da caminhada foi de 5 km/h. Apenas com estes dados, é possível calcular a distância percorrida? Se a resposta anterior for sim, qual será essa distância em quilômetros?
- 1.4 Alguns aplicativos de celular, criados para dar suporte aos atletas, marcam a velocidade de forma diferente, dependendo da modalidade praticada. Por exemplo, quando o esporte é ciclismo o aplicativo informa a velocidade em quilômetros percorridos por hora (km/h) e se for caminhada, ele informa em metros percorridos por segundo (m/s). É importante aprendermos a realizar as conversões e no quadro a seguir faremos este exercício.

| Esporte Praticado | Informação da velocidade em km/h | Informação da velocidade em m/s |
|--|---|--|
| Caminhada de 3 km em 1 hora | $\frac{3 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 3 \text{ km/h}$ | $\frac{3.000 \text{ m}}{3.600 \text{ s}} \approx 0,83 \text{ m/s}$ |
| Corrida de 3 km em 0,5 h. | | $\frac{3.000 \text{ m}}{1.800 \text{ s}} \approx 1,67 \text{ m/s}$ |
| Passeio ciclístico de 7,5 km em 45 minutos. | $\frac{7,5 \text{ km}}{0,75 \text{ h}} = 10 \text{ km/h}$ | |
| Treino de alta performance com bicicleta no qual se percorre em média 8 m/s. | | 8 m/s |

Fonte: Elaborada pelos autores

1.5 Agora é hora de aplicar este conhecimento. Cada dupla deverá se unir com outra dupla, formando uma equipe de 4 pessoas. Juntos deverão desenvolver um pequeno projeto. A seguir, estão os passos a serem desenvolvidos:

- Construir dois objetos: um avião de papel e uma bolinha de papel. Ambos com folhas de mesmo tamanho e espessura.
- Estimar ou medir o comprimento do espaço, em que será possível lançar os dois objetos.
- Lançar os dois objetos, um de cada vez, de um mesmo ponto de partida, até uma parede ou local que interrompa o movimento e calcular a velocidade média obtida em cada lançamento.
- Ao realizar os lançamentos, procurem fazer de forma mais suave e com uma intensidade parecida, para que seja possível ter maior precisão no cálculo.

De posse de todas as informações e cálculos, qual objeto voou mais rápido? Se a distância de voo for a mesma para os dois objetos, desconsiderando a resistência imposta pelo ar, o que vai ser determinante nos cálculos, para que a velocidade de um seja maior que a velocidade do outro? Neste caso, velocidade e tempo são grandezas diretamente ou inversamente proporcionais?

MOMENTO 2 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA

ATIVIDADE 2 – TEM MUITAS PESSOAS OU POUCAS PESSOAS NESTE LUGAR? DEPENDE!

2.1 O que os números nos mostram?

É muito comum ouvir expressões do tipo: “Réveillon na Paulista reúne cerca de 1 milhão de pessoas”. Você já teve a curiosidade para saber como é realizado esse cálculo, pois as pessoas encontram-se num local aberto? Podemos observar que algumas informações são calculadas a partir da relação, que existe entre a quantidade de pessoas e o espaço territorial que essas pessoas ocupam.

- a) Quantas pessoas você acha que, aproximadamente, cabem em um metro quadrado (1 m²)? Registre sua resposta.

Agora, vamos verificar na prática, quantas pessoas ocupam um metro quadrado. Com o auxílio de uma régua e giz, construa no chão da sala um quadrado cujo lado mede 1m. Seu professor irá escolher alguns estudantes para ficar no espaço delimitado pelo quadrado. Escreva suas conclusões e socialize com seus colegas.

- b) Voltando à informação dada no início da atividade: **Réveillon na Paulista reúne cerca de 1 milhão de pessoas** e com base nas suas conclusões do item a), explique de que maneira é possível estimar esse valor.

Vamos continuar investigando, com base em informações que você irá coletar:

- c) Responda:
- Qual a quantidade de estudantes por metro quadrado na sua sala de aula?
 - Qual a quantidade de pessoas por metro quadrado, que moram com você na sua casa?

2.2 Explorando informações

- a) Segundo o Censo Demográfico de 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a **densidade demográfica do Brasil** é de **22,43 hab/km²**. Discuta, com seus colegas, o significado dessa informação e a importância dela. Escreva um pequeno texto com as conclusões.
- b) A partir da resposta à pergunta anterior, escreva com suas palavras o que você entende por **densidade demográfica**?
- c) A área territorial do Brasil é de 8 510 295, 914 Km² e a população estimada para 2019 foi de 210.147.125 pessoas. Qual a densidade demográfica do Brasil, segundo essas informações? (dados disponíveis em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>>, acesso em 06 ago. 2020). Use a calculadora e faça o arredondamento do resultado com duas ordens decimais.
- d) Comparando os valores dos itens (a) e (c), o que podemos concluir?

- 2.3 a) Vamos agora, calcular a densidade demográfica de alguns Estados do Brasil, com o auxílio da calculadora, com três ordens decimais.

| Estado | População estimada em 2019 | Área da unidade territorial (km ²) | Densidade Demográfica hab/km ² |
|----------------|----------------------------|--|---|
| São Paulo | 45.919.049 | 248.219,481 | |
| Amazonas | 4.144.597 | 1.559.167,889 | |
| Ceará | 9.132.078 | 148.894,441 | |
| Mato Grosso | | 903.207,019 | 3,858 |
| Paraná | 11.433.957 | | 57,371 |
| Rio de Janeiro | | 43.750,427 | 394,623 |

Fonte: Elaborada pelos autores

- b) O que ocorre com a densidade demográfica, quando o número de habitantes é mantido e a área da região aumenta? E quando a área da região é mantida e o número de habitantes é aumentado?

2.4 Agora é com você!

No ano de 2020, passamos pela Pandemia da Covid19, e com ela tivemos que nos adaptar a um formato diferente para nosso cotidiano, como o isolamento social, as aulas não presenciais, entre outros. Não foi fácil, tivemos que nos reorganizar, nos reinventar. Para melhor compreender a sua realidade e obter informações a fim de verificar se o planejamento para evitar a propagação da doença foi eficaz, você e mais dois ou três colegas irão fazer uma investigação acerca do número de casos da Covid19 em alguns locais, como na sua escola, no seu bairro, cidade e Estado.

Com as informações coletadas, responda às questões: Quantas pessoas por metro ou quilômetro quadrado foram infectadas na escola, no bairro, na cidade e no Estado? Respondendo às questões, você estará calculando a densidade demográfica do número de pessoas infectadas pela doença em relação a certos espaços delimitados pela escola, pelo bairro, cidade e Estado. Compare os resultados obtidos, e escreva suas conclusões. Será que o planejamento da quantidade de leitos para internação ou de UTI foi suficiente?

Faça uma análise desses resultados. Escreva suas considerações, em seguida compare o resultado com os colegas de classe. Partilhe também o que você aprendeu neste tempo de pandemia.

MOMENTO 3 – GRANDEZAS DETERMINADAS POR RAZÕES OU PRODUTOS DE GRANDEZAS

ATIVIDADE 3 – SERÁ QUE ESTE APARELHO CONSOME MUITA ENERGIA?

3.1 Quantas vezes nos deparamos com a seguinte questão: comprar este ou aquele eletrodoméstico ou um aparelho eletroeletrônico? Quando isto ocorre, precisamos considerar a quantidade de tempo que utilizamos o aparelho, o material que foi utilizado para sua fabricação, o preço e muitos outros dados e fatores. Dentre estas informações, tem uma que merece atenção especial: a potência elétrica do aparelho! E você pode se perguntar: por que este dado é precioso? Ele revela o consumo energético de um aparelho, em um espaço de tempo. Quando falamos em consumo de energia, não tem como não falar do valor do boleto a ser pago, para a distribuidora de energia elétrica.

Antes de passar para as próximas atividades, procure em sua casa a quantidade de potência dos eletrodomésticos e aparelhos eletroeletrônicos. Se não tiver alguns desses aparelhos, tudo bem. Pode fazer uma breve pesquisa na *internet*, pesquisar em manuais de uso, perguntar para um amigo etc. A unidade da potência elétrica é o Watts (W). Veremos mais sobre ela em outra atividade.

| Aparelho | Potência (W – Watts) | Tempo estimado de uso por mês (h – horas) |
|----------------|----------------------|---|
| Chuveiro | | |
| Televisão | | |
| Geladeira | | |
| Lâmpada | | |
| Ferro Elétrico | | |

Fonte: Elaborada pelos autores

- 3.2 Agora que você conhece a potência de cada aparelho, na sua opinião quais deles consomem mais energia elétrica, durante o período de um mês? Após anotar a sua opinião, mostre o quadro (3.1) que você preencheu a outra pessoa, que mora com você e faça esta mesma pergunta. Suas anotações serão muito importantes, para realizar a atividade 3.3 junto com os colegas na escola.
- 3.3 Reúna-se com mais dois colegas, para analisar os dados registrados e realizar comparações norteadas por 3 questionamentos. Aqui será apresentado apenas um questionamento completo. Os outros dois deverão ser elaborados pelo grupo.

| Questionamento | Respostas dos estudantes | |
|--|--------------------------|--|
| Qual o motivo principal levou sua família a comprar o ferro elétrico mencionado em sua pesquisa? | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| Esta potência do _____ (nome do aparelho) é realmente necessária, pois _____? (objetivo do uso) | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| (elaborem juntos todo o terceiro questionamento) | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |

Fonte: Elaborado pelos autores

- 3.4 Continuando o trabalho em grupos, considere a relação no quadro abaixo, para calcular o consumo mensal de um chuveiro elétrico de potência equivalente a 4000W. Por ser um mês de janeiro, uma família manteve a chave no modo verão, sendo assim a potência se manteve constante. Esta família é composta de 4 pessoas, que utilizam o chuveiro cerca de um total de 2 horas por dia. Para calcular o consumo energético mensal do chuveiro, é preciso utilizar a seguinte relação:

$$\begin{aligned} \text{Consumo} &= (\text{potência em watt}) \times (\text{tempo em horas}) = \text{total em Wh ou kWh} \\ \text{Consumo} &= 4000\text{W} \times (2\text{h} \times 30\text{d}) = 4000\text{W} \times 60\text{h} = 240000\text{Wh} = 240\text{kWh} \end{aligned}$$

- a) Calcule o consumo mensal do chuveiro elétrico da casa de um dos componentes do grupo:
- b) Calcule o consumo _____ (complete com *diário* ou *semanal*) da _____ (escolha um aparelho citado em 3.1)
- 3.5 Agora é a hora do grupo elaborar um problema e sua resolução. No problema a ser escrito, é necessário que apareçam as seguintes palavras, expressões ou frases:
- economizar;
 - potência (W);
 - despesa(s) doméstica(s).

Procurem elaborar um problema objetivo, que necessite de cálculos para ser resolvido, sem informações que possam gerar dupla interpretação, ou informações que não sejam necessárias na resolução.

- 3.6 Troquem o problema elaborado com outro grupo e resolvam o que vocês pegaram. Antes de devolver o problema do outro grupo com a devida resolução, analisem-no e escrevam suas observações norteadas pelos questionamentos abaixo.

- Foi possível resolver o problema com as informações presentes no enunciado?
- O problema foi escrito de forma coesa⁵ e coerente⁶?
- Há informações que geram dupla interpretação ou que geram confusão e que precisam ser trocadas ou suprimidas? Quais?

Esta devolutiva tem o objetivo de auxiliar os colegas do outro grupo a melhorarem a produção escrita e formulação de problemas. Desta forma, a empatia⁷ é de suma importância ao se escrever os pontos de atenção.

ATIVIDADE 4 – INTERNET, PACOTES, PLANOS, OPERADORAS, VELOCIDADE... E AGORA?

- 4.1 No ano de 2020, durante o período da pandemia causada pelo novo Coronavírus, os serviços e produtos das operadoras de telefonia e *internet* foram requisitados numa quantidade nunca antes vista. Apesar da grande necessidade de ter um plano de *internet*, o melhor a fazer é pesquisar sobre a qualidade do serviço prestado, produtos oferecidos e o valor pago pelos mesmos. Veja algumas ofertas das seguintes operadoras:

| Operadora | 50 Mega | 100 Mega | 300 Mega |
|-----------|------------|------------|------------|
| A | R\$ 120,00 | R\$ 140,00 | R\$ 170,00 |

| Operadora | 60 Mega | 150 Mega | 400 Mega |
|-----------|------------|------------|------------|
| B | R\$ 106,00 | R\$ 125,00 | R\$ 150,00 |

| Operadora | 2 GB | 5 GB | 10 GB |
|-----------|-----------|-----------|------------|
| C | R\$ 60,00 | R\$ 90,00 | R\$ 190,00 |

Imagine uma família com quatro pessoas, na qual todos os membros estão fazendo uso da *internet*. Os pais utilizam *internet* para o trabalho remoto e os filhos para estudarem. Para essa família, que conhecimento sobre as grandezas relacionadas à quantidade de *internet* oferecida é necessário, para que possam adquirir um plano que atenda suas necessidades de utilização e consumo de dados?

Antigamente, 1 megabyte era considerado uma grande quantidade de memória. Um bom exemplo são os disquetes, que eram bastante utilizados em décadas passadas e podiam suportar até 1,44MB, o que era equivalente a um livro pequeno. Outro tipo de mídia, que foi bastante utilizado eram os CDs, que podiam armazenar até 700 megabytes.

1 (um) gigabyte é uma unidade formada pelo conjunto de 1024 megabytes (1 gigabyte = 1024 megabytes). Abreviação: GB

5 Para se ter coesão, escrever um texto coeso, as palavras devem ser dispostas de forma corretas, permitindo ligação entre as frases, períodos e parágrafos. Assim, é possível obter um texto mais organizado, se os conectivos forem devidamente utilizados. Que tal pesquisar um pouco mais sobre coesão e o uso adequado dos conectivos?

6 As ideias precisam ser escritas dentro de uma lógica, para melhor compreensão do que se deseja passar para o leitor. O texto pode estar escrito corretamente, com as frases e palavras sendo bem utilizadas e, mesmo assim, uma informação não estar coerente com a outra. Além da escrita, é necessário observar se os dados numéricos estão coerentes com a situação apresentada. Seria coerente, por exemplo, dizer que a altura de um homem mede 6 metros? Pesquise mais sobre o que é ter coerência na escrita de um texto.

7 Neste caso, a empatia refere-se à capacidade de compreender, ou pelo menos tentar compreender, as dificuldades que os colegas tiveram ao elaborar o problema. Isso deve te motivar que se seja respeitoso ao dar a devolutiva, com críticas construtivas e realizadas com respeito

Hoje em dia o gigabyte é umas das unidades de medida mais utilizadas. Como exemplo, temos o HD dos computadores, cuja capacidade de armazenamento é definida em gigabytes. Outro exemplo de mídia são os DVDs, que geralmente podem armazenar até 4,7GB que é equivalente a 4.700MB.

Para se ter uma ideia melhor, em 1 gigabyte podem ser colocadas em torno de 16 horas de música, ou 320 fotos de alta qualidade.

Agora que você já conhece um pouco sobre as unidades de memória utilizadas na informática, podemos aplicar esse conhecimento para entender melhor o pacote de plano de *internet* móvel ou residencial.

4.2 Vamos trabalhar com a capacidade de armazenamento de dados em um disco rígido, para conhecermos melhor o cálculo da velocidade da *internet*. Um **bit** é a menor parte, a unidade básica com a qual o computador trabalha. Já o **byte** é a menor parte que pode ser armazenada. Todo **byte** é formado por 8 **bits**. Sabendo que é possível armazenar 8,6 bilhões (dados arredondados) de **bits** em um disco rígido de 1 GB de memória, utilize a calculadora para calcular quantos **bits** é possível armazenar em um computador, considerando que os discos rígidos tenham:

- a) 3,2 GB b) 4,3 GB c) 2,0 GB d) 16 GB

4.3 Para calcular a velocidade da *internet*, sabemos que a maioria dos programas utilizam a unidade **kilobyte** para mostrar a velocidade da internet por segundos. Já vimos que 1 byte é equivalente a 8 bits, e isso não muda para o megabyte e o megabit, ou seja, 1 megabyte é equivalente a 8 megabits. De acordo com essas afirmações, pesquise como calcular a velocidade de *internet* de 50 megabits, oferecida em megabytes por uma determinada operadora.

PARA SABER MAIS...

Ao procurar os planos de *internet*, encontramos as informações com a sigla Mbps presente em quase todos os planos. Como estamos acostumados a ver a sigla Mbps e pensar em megabytes por segundo pensamos que realmente a velocidade é em megabytes, mas na verdade significa megabits por segundo.

Quando dizemos que “o plano da operadora tal tem velocidade de N megabytes por segundo (mbps)” estamos nos expressando de forma equivocada. Na verdade, a velocidade oferecida é de N megabits por segundo.

Essa confusão ocorre porque esses prefixos Kilo, Mega e Giga, podem ser usados tanto para bytes como para bits.

4.4 Pesquise em sites sobre o consumo de *internet*, a fim de calcular a quantidade de internet ideal para sua residência ou *smartphone*.

Agora, volte para a atividade **4.1**. A família mencionada naquela atividade procurou a operadora C, para realizar a compra de um pacote de dados, mas a operadora informou que a *internet* não está disponível, na região onde a família reside. Dessa forma, sabendo que o perfil de consumo da família se enquadra como *heavy user* e considerando a melhor relação entre custos e benefícios, qual seria a operadora que melhor atenderia a necessidade de consumo de dados dessa família? Justifique sua resposta.



4.5 Determine a porcentagem econômica mensal, que a família obteve por pesquisar e conhecer as informações necessárias, antes de fechar o plano de pacotes de *internet*.

ATIVIDADE 5 – ACELERAÇÃO, VELOCIDADE E TEMPO: QUAL A RELAÇÃO ENTRE GRANDEZAS

- 5.1 O objetivo desta atividade é elaborar um problema, ao final, que envolva a grandeza aceleração. Para isso, vamos ao aquecimento: volte até a atividade **1** para lembrar o que é e como realizar o cálculo da velocidade média. Fazer isto, certamente, vai ajudá-lo a desenvolver as próximas atividades sobre aceleração.
- 5.2 Certamente você já ouviu o termo *aceleração*. Cite pelo menos 2 situações, em que este termo pode ser aplicado:
- 5.3 Agora vai um *spoiler*⁸: existe uma relação entre velocidade, tempo e aceleração. Para você, qual é esta relação? Se a velocidade de um objeto está alta, sua aceleração também está alta? Apenas escreva suas reflexões e observações sobre o assunto. Pode também perguntar para outra pessoa sobre o que ela acha e anotar suas conclusões.
- 5.4 Até chegar a esta pergunta, você já pensou e aprendeu um pouco sobre a aceleração. Nesta atividade, seu professor conduzirá toda turma por uma leitura colaborativa do texto abaixo. Neste texto, de forma simples, está o conceito de aceleração e sua relação com a velocidade e tempo.

Quando a velocidade de uma pessoa ou objeto aumenta ou diminui em um espaço de tempo, sabemos que há uma variação desta velocidade. Imagine que o ciclista Ayrton (da atividade **1**) ao sair de sua casa comece a pedalar sempre com mais intensidade. Isso vai fazer com que, num espaço de tempo, ele fique ainda mais veloz. Quer dizer que sua velocidade está aumentando a cada segundo, por exemplo. Enquanto sua velocidade muda num espaço de tempo, é possível descobrir a taxa desta variação. Essa taxa é chamada de aceleração.

A relação entre essas três grandezas é a seguinte:

$$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Para calcularmos a aceleração de alguém ou de um objeto, devemos conhecer as velocidades inicial e final e os momentos de início e de conclusão do movimento. Vejamos um exemplo:

Os amigos, Ayrton e Valentino, querem estimar a aceleração que conseguem atingir pedalando suas bicicletas em um espaço entre dois postes de energia elétrica. As informações coletadas pelos amigos utilizando aplicativos de celular, que registram velocidade e tempo estão no quadro abaixo.

| | Velocidade do ciclista ao passar pelo primeiro poste | Velocidade do ciclista ao passar pelo segundo poste | Tempo que o ciclista levou para percorrer o percurso entre os dois postes. |
|-----------|--|---|--|
| Ayrton | 3 m/s | 6 m/s | 4s |
| Valentino | 3 m/s | 5,5 m/s | 5s |

Fonte: Elaborada pelos autores

8 Antecipação de informação.

em busca da água dos açudes. A irregularidade climática é um dos fatores que mais interferem na vida do sertanejo. Segundo esse levantamento, a densidade demográfica da região coberta pela caatinga, em habitantes por km^2 , é de?

- a) 250 b) 25 c) 2,5 d) 0,25 e) 0,025

6.3 (ENEM) Muitas medidas podem ser tomadas em nossas casas visando à utilização racional de energia elétrica. Isso deve ser uma atitude diária de cidadania. Uma delas pode ser a redução do tempo no banho. Um chuveiro com potência de 4800W consome 4,8 kW por hora. Uma pessoa que toma dois banhos diariamente, de 10 minutos cada, consumirá, em sete dias, quantos kW?

- a) 0,8 b) 1,5 c) 5,6 d) 11,2 e) 33,6

6.4 Elabore um problema para ser resolvido pelos seus colegas. Nesse problema, você poderá escolher uma situação, que envolva os conhecimentos adquiridos nesta Situação de Aprendizagem estudada. Por exemplo, você pode elaborar uma situação-problema que envolva *grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica entre outras*.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – AMOSTRAS, SÉRIES ESTATÍSTICAS, MEDIDAS DE POSIÇÃO E MEDIDAS DE VARIABILIDADE

MOMENTO 1

ATIVIDADE 1 – A ESTATÍSTICA NO COTIDIANO

1.1 Considere a seguinte situação:

Ao preparar uma canja, Dona Luzia, uma cozinheira experiente, prova uma colherada para verificar a quantidade de sal. Após o teste, constatou que o tempero estava no ponto certo e que poderia servir o jantar. Explique por que Dona Luzia concluiu o ponto correto da receita, com apenas uma colherada.

1.2 Escreva outros exemplos, com os quais podemos generalizar uma determinada característica, através de uma pequena amostra.

1.3 Na sua opinião, qual a importância do levantamento e análise de dados estatísticos?

1.4 Ao coletar essas informações, qual a melhor maneira para organizar os dados, facilitando a visualização do todo?

1.5 **CURIOSIDADES PARA SABER MAIS**

“O que você faz quando vê um monte de números, gráficos e a palavra “estatísticas”? Em geral, achamos que tudo o que temos que fazer é ignorá-los. Mas, hoje não é o caso. Aqui, reunimos dados estatísticos muito interessantes que nos informarão um pouco mais sobre o mundo ao nosso redor. Por exemplo, você sabia que nos Estados Unidos, todos os dias, 1.700 pessoas se tornam milionárias? Ou que o maior número de crianças nasce às quintas-feiras?”

ATIVIDADE 2 – RESOLVER PROBLEMAS QUE ENVOLVAM INFORMAÇÕES APRESENTADAS EM TABELAS E/OU GRÁFICOS

2.1 Conceitos preliminares fundamentais

- **População ou Universo Estatístico:** É o conjunto formado por todos os elementos que forneceram as informações necessárias relativas à pesquisa. Ex.: O IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística divulga mensalmente a quantidade de trabalhadores com carteira assinada no Brasil. O Universo ou População estatística neste caso, é o conjunto de todos os brasileiros com carteira assinada.

Amostra: Quando não é possível coletar os dados de todo o Universo estatístico pela dimensão ou outros fatores, seleciona-se um subconjunto dele que chamamos de **amostra**, no qual os dados para a pesquisa são coletados. Para que essa amostra seja representativa, sem tendências diferentes da população estatística, deve-se adotar alguns critérios para que fique imparcial.

EX: O Estado de São Paulo quer saber qual a tendência dos eleitores, quanto à preferência de dois candidatos a Governador.

O Universo Estatístico nesse caso é, o conjunto de todos os eleitores que votam no Estado de São Paulo.

Para que haja representatividade na amostra, devem ser adotados alguns critérios fundamentais para aproximar, o máximo possível, as tendências da amostra às tendências da população estatística, veja:

- Dividir o Estado em regiões e distribuí-las igualmente no território do eleitorado.
- As classes sociais dos entrevistados devem ser proporcionais.
- O número de entrevistados em cada região deve ser proporcional ao número de eleitores.

Amplitude de uma Amostra

O professor de Educação Física está fazendo a medição das alturas de 10 dos seus estudantes, anotando as seguintes informações:

1,65; 1,59; 1,66; 1,50; 1,55; 1,70; 1,69; 1,72; 1,60; 1,65.

Para identificar a amplitude dessa amostra, basta encontrarmos a diferença entre a maior e a menor altura apresentadas, ou seja

$$1,72 - 1,50 = 0,22.$$

Definimos, então, **Amplitude** de uma amostra de dados de tipo quantitativo, como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo da amostra.

$$R = \text{Máximo} - \text{Mínimo}$$

COM BASE NESSES CONCEITOS, RESOLVA AS PRÓXIMAS ATIVIDADES MÃO NA MASSA

- 2.2 Analise os conteúdos em litros de uma determinada marca de refrigerante em 20 embalagens diferentes:

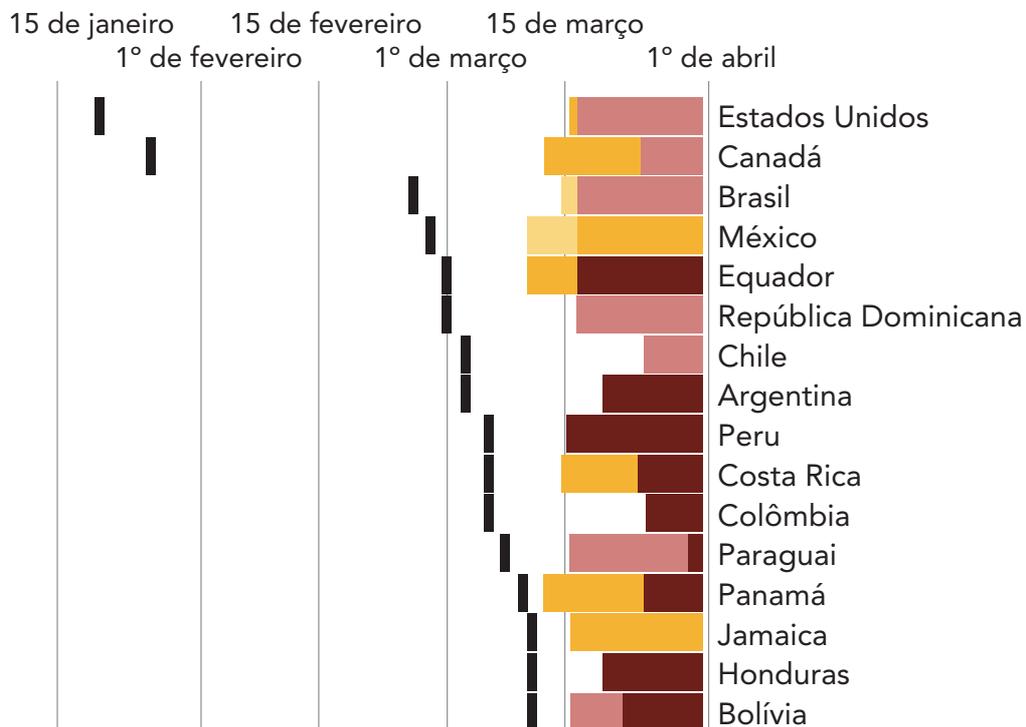
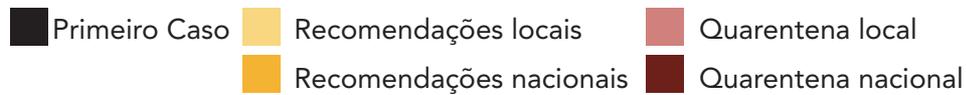
| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0,99 l | 0,98 l | 1,01 l | 1,00 l | 0,99 l |
| 1,00 l | 0,99 l | 0,98 l | 1,02 l | 1,00 l |
| 0,99 l | 1,00 l | 1,01 l | 1,01 l | 0,99 l |
| 0,99 l | 0,98 l | 1,01 l | 1,00 l | 0,98 l |

Fonte: Elaborada pelos autores

- a) Qual é a amplitude dessa amostra?
 b) Analisando os dados apresentados, organize as informações em um gráfico de sua preferência.
- 2.3 Analise o gráfico a seguir, quanto ao grau de confinamento de alguns países da América, na Pandemia do novo coronavírus COVID – 19 e responda às questões.

Países da América em confinamento

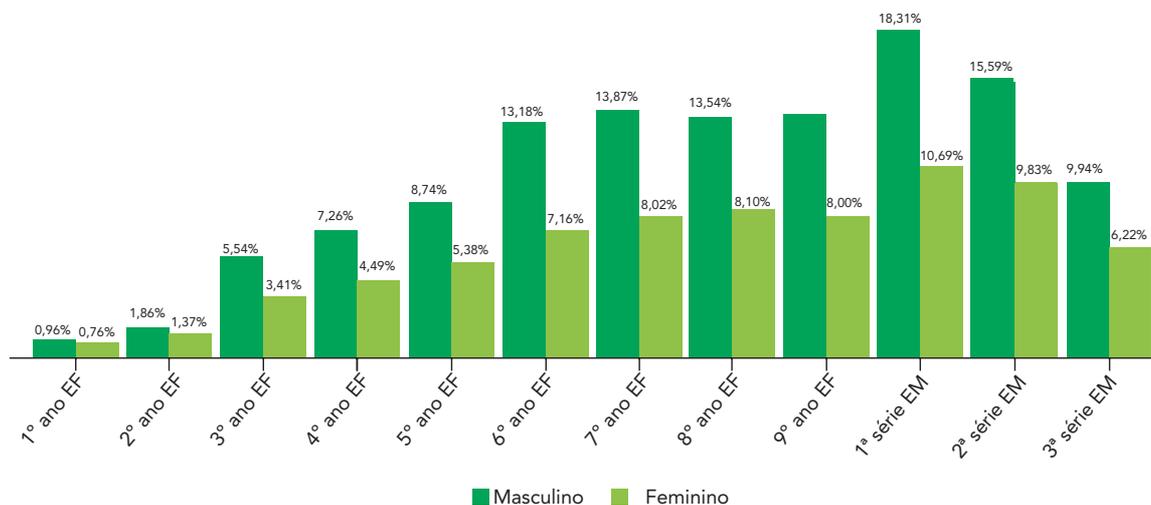
Datas e grau de restrição de movimentação interna por país



Fonte: Oxford Covid-19 Government Response Tracker, BBC R

- a) Após a notificação do primeiro caso de COVID - 19, qual foi o país que iniciou mais tardiamente as ações de recomendações e quarentena?
 b) Quais Países Iniciaram Quarentena nacional na primeira quinzena de março? E na segunda quinzena?

2.4 Observe a taxa de distorção idade-série dos estudantes dos Ensinos Fundamental e Médio, matriculados nas escolas do Estado de São Paulo em 2019:

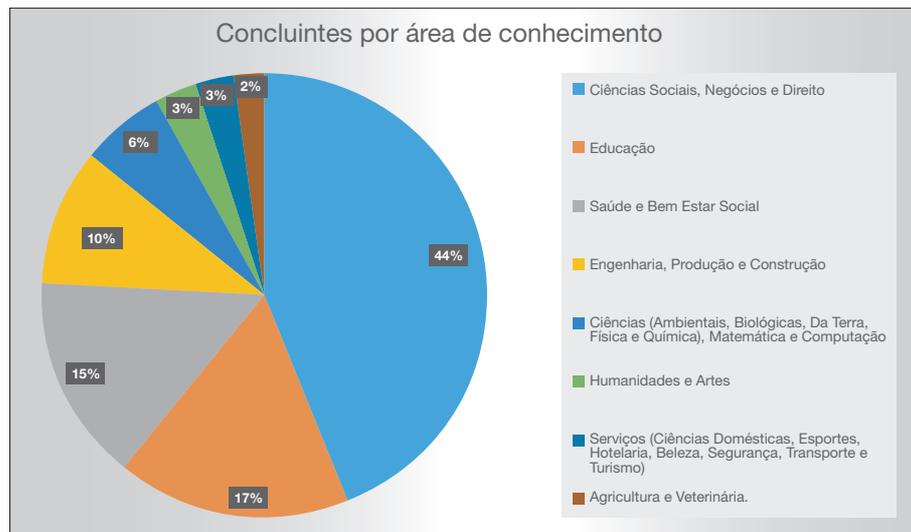


Fonte: DEED/Inep com base nos dados do Censo da Educação Básica. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484154/Resumo+T%C3%A9cnico+do+Estado+de+S%C3%A3o+Paulo+-+Censo+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+B%C3%A1sica+2019/3c9269be-ed7b-4dbb-89e2-d08917e3bbdc?version=1.0>>. Acesso em: 06 ago. 2020.

Considerando que se encontram em situação de distorção idade-série todos os estudantes que possuem idade superior à idade recomendada para a série frequentada, responda:

- Quais são os dois anos ou séries que apresentam maiores índices de estudantes em situação de distorção idade-série?
- Em sua opinião, quais são os principais motivos que contribuem para que os estudantes fiquem em situação de distorção idade-série?
- Analisando o gráfico em relação ao gênero, qual a principal conclusão a que se pode chegar, quanto à situação de distorção idade-série?
- De acordo com o seu ponto de vista, quais são os principais motivos que contribuem, para que os estudantes de um determinado gênero apresentem maior índice de distorção idade-série?
- Analise o gráfico considerando os três níveis de ensino: Anos Iniciais (1º ao 5º ano EF), Anos Finais (6º ao 9º ano EF) e Ensino Médio (1ª a 3ª série EM). Quais são suas conclusões, em relação aos índices de distorção idade-série?
- Apresente algumas opiniões pessoais que justifiquem as diferenças observadas, quanto aos valores dos índices de distorção idade-série nos três níveis de ensino.

- 2.5 De acordo com o censo, 8.033.574 estudantes estavam matriculados no ensino superior, em 2015. O Gráfico de setor circular, a seguir, apresenta o percentual de estudantes concluintes por área de conhecimento naquele ano.

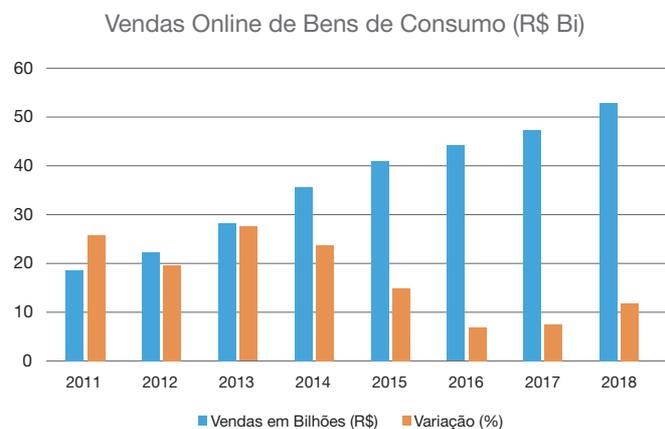


Fonte: Elaborada pelos autores.

Com base nas informações contidas no gráfico, reflita e responda:

- Quais são suas perspectivas com relação ao ensino superior, no seu Projeto de Vida?
- Considerando que 60% dos estudantes matriculados em 2015 concluíram o ensino superior, qual o número de estudantes concluintes na área da educação aproximadamente?
- Segundo o censo, o número de matriculados no ensino superior de 2015 supera a estatística de 2014 em 2,5%, então qual era o número de matriculados no ensino superior em 2014?
- Qual é a razão entre o número de concluintes na área de Engenharia, Produção e Construção e o número de concluintes na área da Saúde e Bem Estar Social?

- 2.6 Elabore um problema que utilize as informações do gráfico a seguir



Fonte: Ebit/Nielsen

MOMENTO 2 – COLOCANDO OS CONCEITOS EM PRÁTICA

ATIVIDADE 1 – DA PESQUISA AO REGISTRO DOS DADOS PESQUISADOS

Para desenvolver esta atividade siga as orientações do Professor(a), e bom trabalho.

ATIVIDADE 2 – A CULTURA LOCAL

Para desenvolver esta atividade siga as orientações do Professor(a), e bom trabalho.

ATIVIDADE 3 – ORGANIZANDO OS DADOS EM PLANILHAS

Para desenvolver esta atividade siga as orientações do Professor(a), e bom trabalho.

MOMENTO 3 – MEDIDAS DE POSIÇÃO E MEDIDAS DE VARIABILIDADE

ATIVIDADE 1 – AS MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

Em estatística, as medidas de tendência central são consideradas as principais medidas de posição, ou seja, medidas estatísticas que representam uma série de dados tendo como referência a posição da distribuição das variáveis.

As principais medidas de tendência central são: a média aritmética, a mediana e a moda, utilizadas para verificar o quão os dados observados estão agrupados em torno dos valores centrais. Assim, temos as seguintes definições:

Média aritmética: representada pelo símbolo \bar{x} , trata-se da razão entre a soma dos valores das variáveis pela quantidade total de variáveis em estudo.

Matematicamente, temos:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \text{ onde } \begin{array}{l} \bar{x} \text{ é a média aritmética} \\ \sum x_i \text{ é a soma dos valores das variáveis} \\ n \text{ é a quantidade de variáveis} \end{array}$$

- 1.1 Numa sala de aula da 1ª série do Ensino Médio foram sorteados aleatoriamente 6 estudantes para um estudo estatístico referente a taxa de distorção idade-série. Os dados obtidos quanto às suas respectivas idades foram: 15 anos; 16 anos; 18 anos; 15 anos; 17 anos; 15 anos. Qual é a média aritmética referente a idade desses estudantes?

Propriedades da média aritmética

- A soma algébrica dos desvios tomados em relação à média é nula.
- A soma ou a subtração de uma constante (c) a todos os valores das variáveis, ocasiona a soma ou diminuição dessa constante ao valor da média.
- A multiplicação ou divisão de todos os valores das variáveis por uma constante (c), faz com que a média de uma série estatística seja multiplicada ou dividida pelo valor dessa constante.

- **Mediana:** representada pelo símbolo M_d , corresponde ao valor que ocupa a posição central dos dados ordenados (de maneira crescente ou decrescente), ou seja, trata-se do valor que divide uma série ordenada de dados em duas partes iguais.

Nota importante: quando a quantidade de elementos de uma série for **ímpar**, o valor da mediana é obtido diretamente pela localização do valor central da série, porém, quando a quantidade de elementos de uma série for **par**, o valor da mediana é obtido por meio da média aritmética entre os dois valores centrais (ponto médio).

- 1.2 Os dados relativos às medidas das estaturas de uma amostra de estudantes da 3ª série do Ensino Médio de uma escola são: 1,78 metros; 1,65 metros, 1,82 metros, 1,68 metros e 1,75 metros. Qual é o valor da mediana destas estaturas?
- 1.3 Uma amostragem realizada com estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio resultou nos seguintes dados referentes às suas respectivas idades: 15 anos; 16 anos; 18 anos; 15 anos; 17 anos; 15 anos. Qual é o valor da mediana dessa série de dados?

Moda: representada pelo símbolo **Mo**, corresponde ao valor que ocorre com maior frequência em uma série de dados estatísticos.

Nota importante: quando uma série não apresenta moda, ela é chamada **amodal**. Quando a série apresenta duas modas, ela é chamada **bimodal**.

- 1.4 As idades dos estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio são: 15 anos; 16 anos; 18 anos; 15 anos; 17 anos; 15 anos. Qual é o valor da moda dessa série de dados?
- 1.5 Uma pesquisa sobre as notas dos estudantes em Matemática resultou nos seguintes valores amostrais: 8; 4; 5; 7; 6; 3. Qual é o valor da moda destas notas?
- 1.6 Um dado foi lançado 10 vezes e obteve-se os seguintes valores das faces voltadas para cima: 3; 5; 4; 1; 4; 6; 3; 5; 4; 2. Qual a moda dos valores apresentados?

ATIVIDADE 2 – AS MEDIDAS DE DISPERSÃO

As medidas de tendência central nem sempre são suficientes, para se interpretar os dados estatísticos. Muitas vezes, há a necessidade de se conhecer, também, o grau de homogeneidade ou heterogeneidade existente entre os valores de um conjunto de dados, ou seja, saber se os dados estão concentrados próximos ao valor da média aritmética, ou encontram-se dispersos em relação ao valor dela.

As principais medidas de dispersão são: a amplitude total, a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação. As medidas de dispersão são utilizadas para verificar quão os dados observados estão agrupados em torno dos valores centrais.

Algumas definições:

- **Amplitude total** representada pelo símbolo **AT**, refere-se a diferença entre o maior e o menor valor observado entre as variáveis em estudo.

Matematicamente temos:

$$AT = x_i (\text{máximo}) - x_i (\text{mínimo})$$

- 2.1 As idades dos estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio são: 15 anos; 16 anos; 18 anos; 15 anos; 17 anos; 15 anos. Qual é o valor da amplitude total dessa série de dados?

- **Variância:**

S^2 é a variância amostral: representada por S^2 , trata-se de uma medida de dispersão que mostra a distância de cada valor de um conjunto de dados, em relação ao valor da média, ou seja, quanto menor for a variância, mais próximos os valores estão da média; assim como, quanto maior for a variância, os valores estão mais distantes da média. A variância de uma amostra de n elementos é definida como a soma dos quadrados da diferença entre os valores das amostras e a média aritmética (μ) dividido por (N).

Matematicamente, temos:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}$$

onde σ^2 : é a variância;

$\sum (x_i - \mu)^2$ é a soma do quadrado dos desvios dos elementos em relação ao valor da média aritmética;

N é a quantidade de variáveis.

- 2.2 Sabendo-se que as idades dos estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio são: 15 anos; 16 anos; 18 anos; 15 anos; 17 anos; 15 anos. Qual é o valor da variância amostral desse conjunto de dados?

- **Desvio padrão:** representado por σ , trata-se de uma medida de dispersão que indica em média, qual pode ser o desvio (erro) cometido, ao tentar substituir cada valor das variáveis de um conjunto de amostras, pelo valor da sua média aritmética. O desvio padrão é obtido pela raiz quadrada da variância.

Matematicamente, temos:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}} \quad \text{ou} \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

- 2.3 Sabendo-se que as idades dos estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio são: 15 anos; 16 anos; 18 anos; 15 anos; 17 anos; 15 anos. Qual é o valor do desvio padrão amostral desse conjunto de dados?

- **Coefficiente de variação:** representado por **CV**, fornece o valor percentual da dispersão ou variabilidade dos dados em termos relativos ao seu valor médio.

Matematicamente, temos: $CV = \frac{\sigma}{\mu} \cdot 100$, onde:

CV é o coeficiente de variação;

σ é o desvio padrão;

μ é a média aritmética.

- 2.4 Sabendo-se que as idades dos estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio são: 15 anos; 16 anos; 18 anos; 15 anos; 17 anos; 15 anos. Qual é o valor do coeficiente de variação desse conjunto de dados?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – LADRILHAMENTOS COM POLÍGONOS: A ARTE DE CRIAR PADRÕES GEOMÉTRICOS

MOMENTO 1 – RETOMANDO CONCEITOS

ATIVIDADE 1 – OS POLÍGONOS E SEUS ÂNGULOS

Polígono

Polígono é uma forma geométrica plana fechada, formada somente por linhas retas que não se cruzam, ou seja, por segmentos de reta que não se cruzam e que estão em um mesmo plano. Dessa maneira, os polígonos são figuras geométricas formadas por lados e seus lados são segmentos de retas.

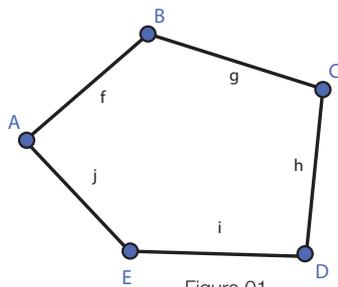


Figura 01

Fonte: Figura elaborada pelos autores

A figura 01 representa um polígono, pois é uma figura fechada, formada por segmentos de retas pertencentes ao mesmo plano e que não se cruzam.

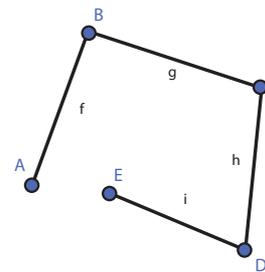


Figura 02

Fonte: Figura elaborada pelos autores

A figura 2 não representa um polígono, apesar de ser formado só por segmentos de retas pertencentes ao mesmo plano esses segmentos não se fecham.

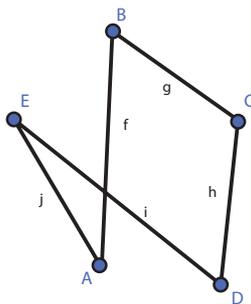


Figura 03

Fonte: Figura elaborada pelos autores

A figura 3 não representa um polígono apesar de ser uma figura fechada, formada só por segmentos de retas pertencentes ao mesmo plano, há um cruzamento dos segmentos: "f" e "i".

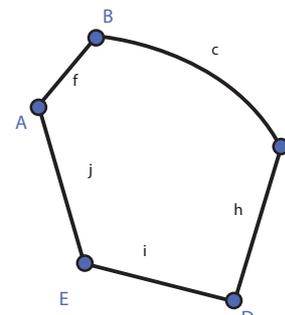


Figura 04

Fonte: Figura elaborada pelos autores

A figura 4 não representa um polígono, observe que "c" não é um segmento de reta e sim arco.

1.1 Como você classificaria a figura a seguir? Polígono ou não polígono? Por quê?

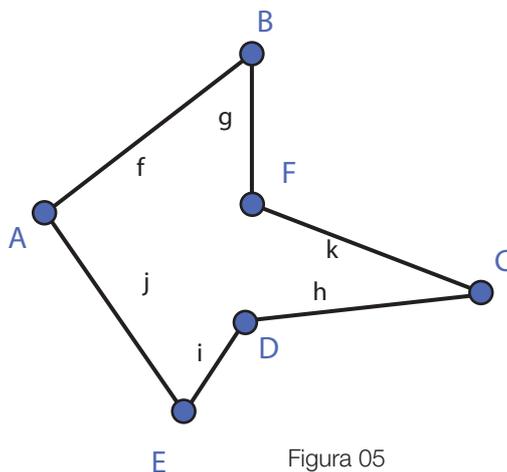
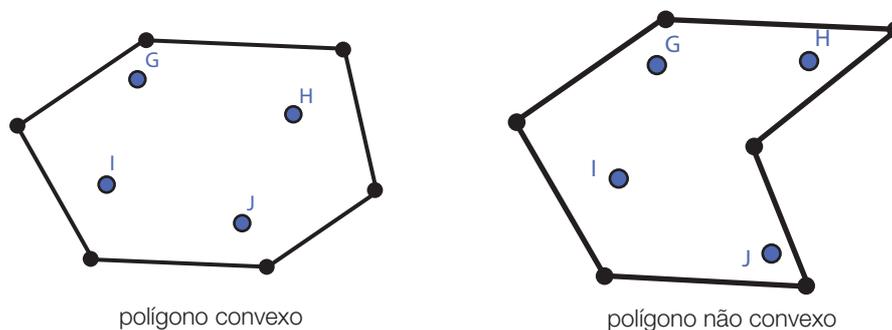


Figura 05

Fonte: Figura elaborada pelos autores

Polígono convexo ou não convexo

1.2 Nos polígonos a seguir foram criados pontos em sua região interna, ligue-os entre si usando uma régua para criar todos os segmentos possíveis.



polígono convexo

polígono não convexo

Fonte: Figura elaborada pelos autores

Ângulos internos e externos de um polígono

A soma das medidas dos ângulos internos de um polígono convexo é constante para polígonos com o mesmo número de lados.

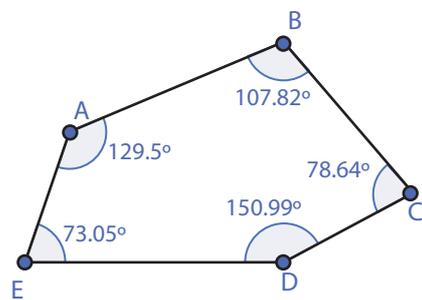


Figura 06

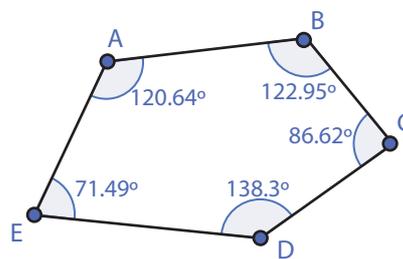
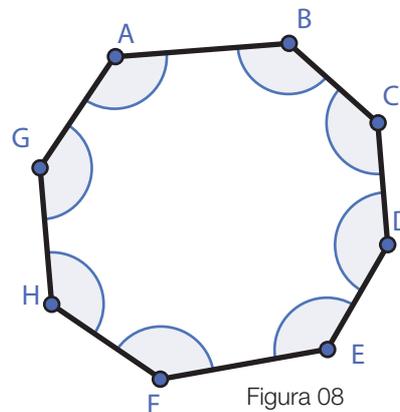


Figura 07

Fonte: Figura elaborada pelos autores

Apesar dos ângulos internos da figura 06 terem medidas completamente diferentes das medidas dos ângulos internos da figura 07, a soma de todas as medidas dos ângulos internos da figura 06 é igual à soma de todas as medidas dos ângulos internos da figura 07, em ambos os casos totalizam 540° . Isso acontece porque as duas figuras representam um pentágono (polígono de cinco lados).

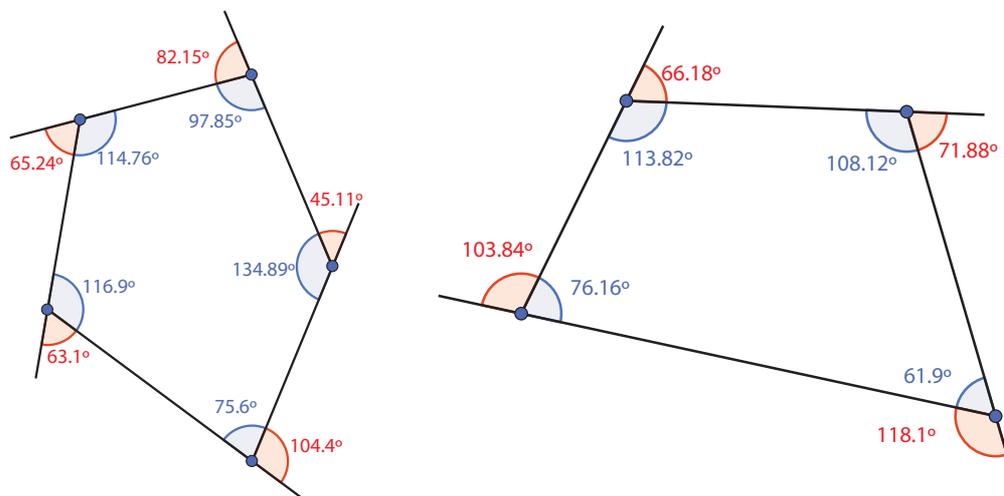
- 1.3 A seguir temos um octógono representado pela figura 08. Junto com seus colegas e o professor, tente determinar qual a soma das medidas de todos ângulos internos desse polígono.



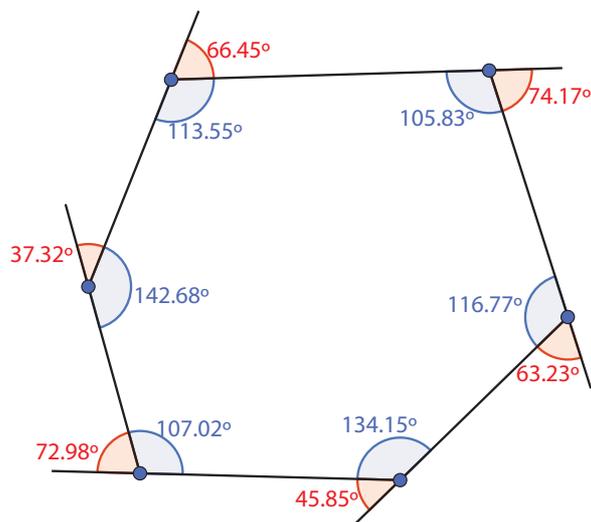
Fonte: Figura elaborada pelos autores

Ângulos Externos

Para obter os ângulos externos de um polígono, podemos fazer, em cada vértice, o prolongamento de um dos lados desse polígono e, conforme é mostrado nas figuras:



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

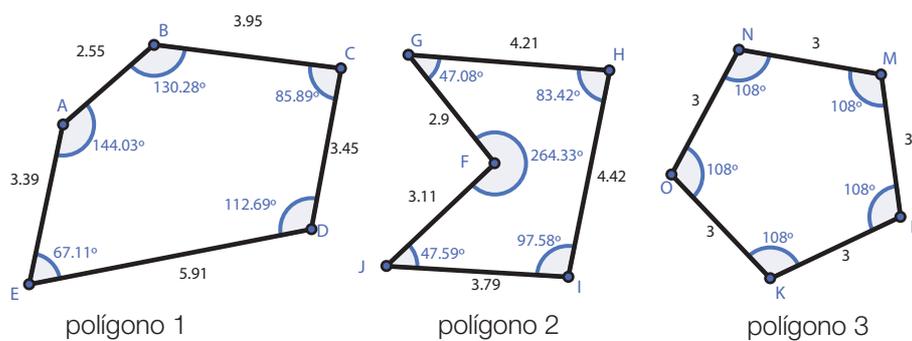


Fonte: Figura elaborada pelos autores

- 1.4 Considerando o quadrilátero, o pentágono e o hexágono, note que em vermelho temos as medidas dos ângulos externos das figuras. Com auxílio de uma calculadora determine a soma das medidas dos ângulos externos de cada polígono.

Polígonos Regulares

- 1.5 Os polígonos, a seguir, têm o mesmo número de lados, observe-os. São todos pentágonos, figuras planas de cinco lados. Com base na sua observação e com o que você aprendeu, até agora, classifique-os.



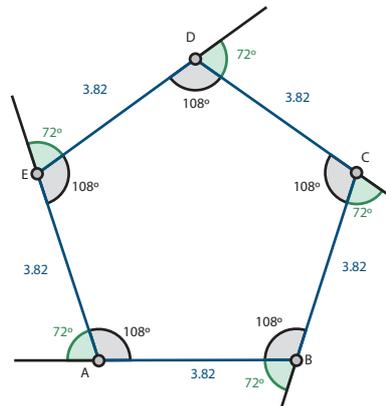
Fonte: Figura elaborada pelos autores

Polígono 1: _____

Polígono 2: _____

Polígono 3: _____

O polígono 3 é chamado de polígono regular, pois seus lados têm a mesma medida, seus ângulos internos têm a mesma medida e, conseqüentemente, seus ângulos externos têm a mesma medida.



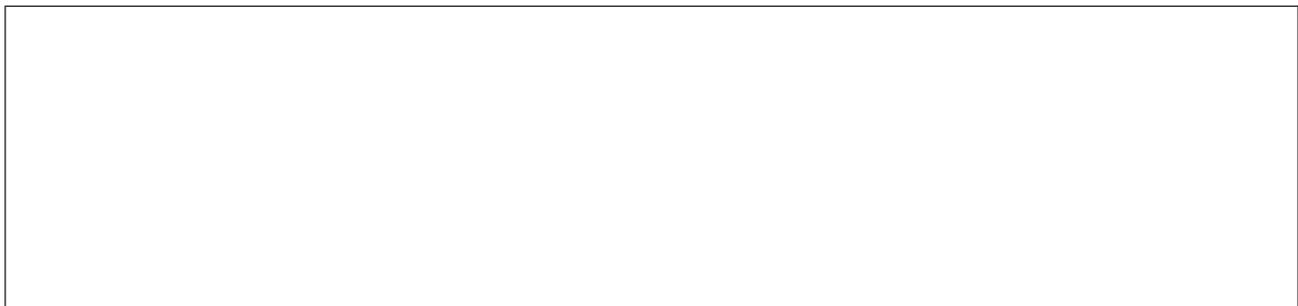
Fonte: Figura elaborada pelos autores

MOMENTO 2 – ATIVIDADES PRÁTICAS

ATIVIDADE 2 – LADRILHAMENTO UMA ARTE MUITO ANTIGA

Em nosso cotidiano é muito comum nos depararmos com pisos retangulares utilizados para revestir o piso de salas, cozinhas, quartos, entre outros. Essa arte de ladrilhar (ladrilho: placa de cerâmica, de barro cozido, cimento etc. geralmente quadrada, usada no revestimento de paredes ou de pavimentos; tijolo achatado ou rebatido usado no revestimento de pisos ou muros) é muito antiga. As mais antigas peças de ladrilhos conhecidas datam de 5.000 anos a.C. e foram encontradas no Egito. Algumas civilizações, como a dos árabes, realizavam verdadeiras obras primas com figuras geométricas entrelaçadas.

- 2.1 Realize uma pesquisa, em grupo, acerca de ladrilhamento do plano, para conhecer alguns modelos e formas utilizadas. Depois discuta com outros grupos quais os tipos de ladrilhamento, que podem ser encontrados em sua cidade. Se for possível, fotografe esses locais para compartilhar essas imagens com seus colegas.
- 2.2 No retângulo abaixo, utilize sua criatividade para ladrilhar a superfície. Não é necessário utilizar apenas um tipo de polígono, ou que este seja regular.

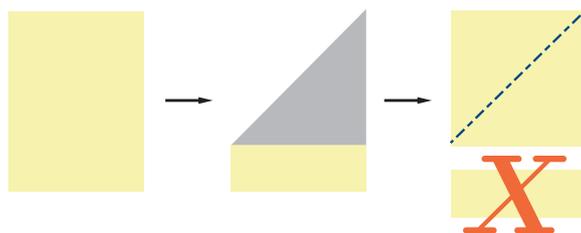


ATIVIDADE 3 – LADRILHANDO COM TANGRAM

Você já ouviu falar em Tangram? A história do Tangram é muito antiga, acredita-se que surgiu durante a dinastia Song (960 – 1279 d.C.) na China. Ele é um jogo composto por 7 peças: 5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

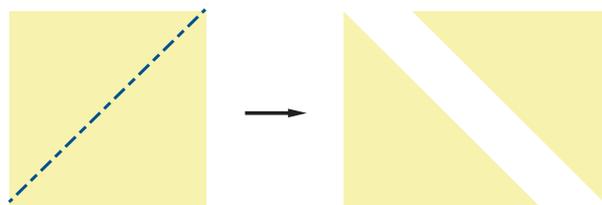
3.1 Construção do Tangram: É possível construir um Tangram utilizando uma folha de papel do caderno ou papel A4.

1º passo: segurando a folha de papel na vertical, leve uma das pontas até a lateral do papel, demarcando a diagonal de um quadrado, fique com o quadrado, recortando e descartando a parte excedente.



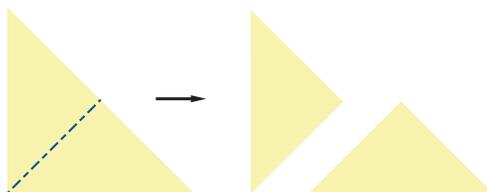
Fonte: Figura elaborada pelos autores

2º passo: ainda com a diagonal do quadrado dobrada, corte o quadrado por sua diagonal, obtendo dois triângulos congruentes, como na figura.



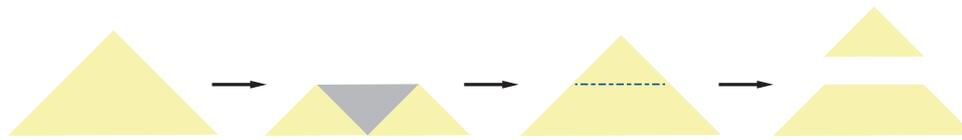
Fonte: Figura elaborada pelos autores

3º passo: dobre uma das metades (um dos triângulos) ao meio, obtendo dois novos triângulos congruentes e recorte-os, como na figura.



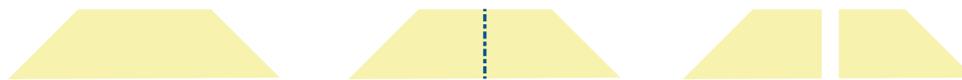
Fonte: Figura elaborada pelos autores

4º passo: a partir do triângulo maior que restou (obtido por meio da diagonal do quadrado), considerando o maior lado como base, dobre o vértice superior sobre o ponto médio da base, demarcando a metade da altura do triângulo. Com isso você terá formado um triângulo e um trapézio. Recorte ambos.



Fonte: Figura elaborada pelos autores

5º passo: dobre o trapézio ao meio, unindo seus vértices da base maior. Com isso você terá dois trapézios retos. Recorte-os.



Fonte: Figura elaborada pelos autores

6º passo: em um dos trapézios, una os dois vértices da base maior, formando um quadrado e um triângulo retângulo. Recorte-os, separando os dois.

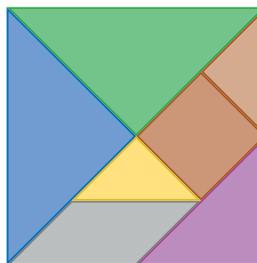


Fonte: Figura elaborada pelos autores

7º passo: com o outro trapézio que sobrou, forme um paralelogramo e um triângulo, dobrando o vértice do ângulo reto da base maior do trapézio até encontrar com o vértice oposto (na base menor). Recorte ambos e pronto, a construção de seu Tangram está concluída.



Fonte: Figura elaborada pelos autores



Fonte: Figura elaborada pelos autores

3.2 Muitas vezes, o ladrilhamento ocorre obedecendo a certo padrão de formas. Em grupo, embaralhe as peças de seu Tangram, com as peças dos Tangrams de seus colegas. Realizem um ladrilhamento utilizando todas as peças de todos os Tangrams do grupo, de modo que as peças do Tangram de cada participante formem um quadrado.

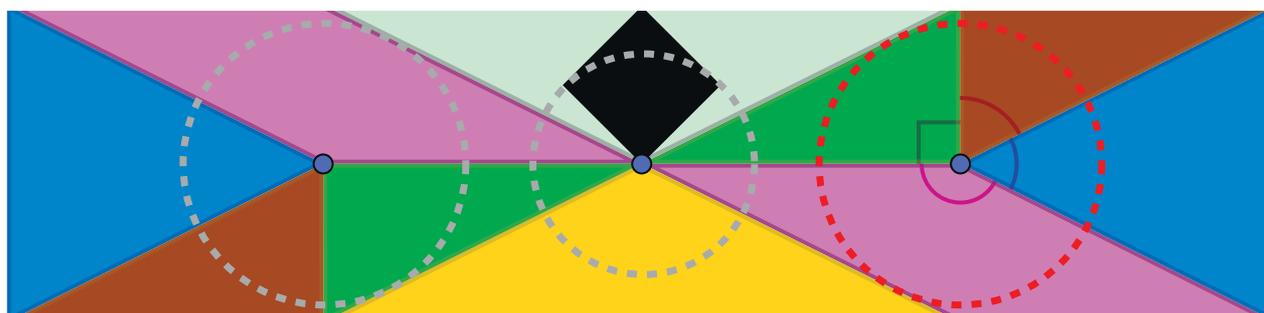
- 3.3 Crie, no grupo, um padrão triangular de ladrilhamento, utilizando todas as peças de cada Tangram para formar triângulos (obtido por meio da diagonal do quadrado).
- 3.4 Realize o ladrilhamento formando, com todas as peças de cada Tangram, paralelogramos.

MOMENTO 3 – LADRILHAMENTO E FÓRMULAS

ATIVIDADE 4 – ÂNGULOS REQUERIDOS PARA O PERFEITO LADRILHAMENTO

Na atividade 3, você ladrilhou um retângulo utilizando polígonos quaisquer, porém mesmo utilizando polígonos congruentes, um conceito se formou e é isso que iremos aferir agora.

- 4.1 Localize, no retângulo que você ladrilhou, um encontro de vértices de polígonos onde seja possível afixar o centro de um círculo e desenhe sua circunferência cujo raio seja, no máximo, a medida do lado do menor polígono envolvido. A seguir um exemplo:

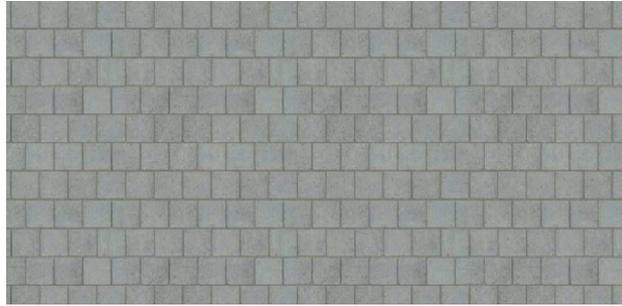


Fonte: Figura elaborada pelos autores

- 4.2 Como foi observado no item “4.1”, há a união de ângulos no ponto de encontro dos vértices dos polígonos da pavimentação. Considerando como x a soma das medidas de todos esses ângulos, existem alguns polígonos regulares, cujos ângulos internos têm medidas que são divisores de x . Quais são os polígonos regulares mais apropriados para o ladrilhamento, quando se utiliza somente um tipo de polígono regular de mesmo tamanho? Justifique sua resposta.
- 4.3 Realize o ladrilhamento da superfície retangular, a seguir, utilizando um dos polígonos regulares elencados acima.

ATIVIDADE 5 – LADRILHAMENTO COM APENAS UM TIPO DE POLÍGONO

Os polígonos regulares compõem vários tipos de ladrilhamento pelo mundo. Dentre eles, o mais comum é o tipo de ladrilho quadrado. Tanto em calçamentos, quanto em revestimentos (azulejos e pisos), o formato quadrado, além de ficar bonito, também evita o desperdício de materiais, pois não ficam sobras no ladrilhamento de superfícies retangulares.



Fonte: Figura elaborada pelos autores

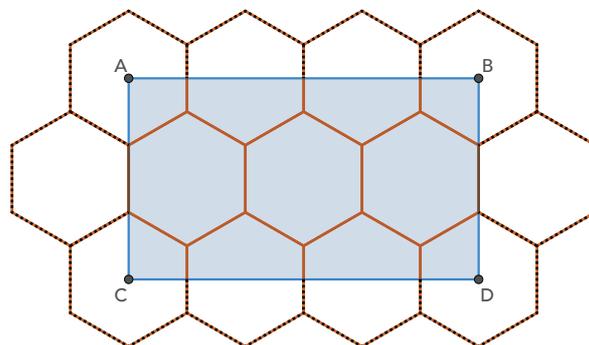
O hexágono regular também é muito utilizado como base dos calçamentos de ruas e calçadas:



Fonte: Figura elaborada pelos autores

- 5.1 Para pavimentar uma calçada retangular de dimensões 2m x 10m são necessários quantos pisos de base quadrada de 50 cm de lado? Se cada caixa de piso possui 16 pisos, quantas caixas de piso serão necessárias?

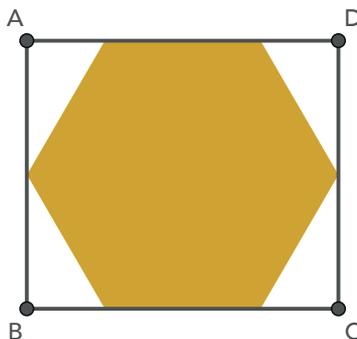
- 5.2 (SARESP) O retângulo ABCD da figura abaixo foi obtido a partir de um mosaico de hexágonos regulares, de modo que os pontos A, B, C e D correspondem aos centros dos hexágonos em cujo interior se encontram. Assim, admitindo que o retângulo seja pavimentado com partes de hexágonos recortados, sem perdas, o menor número de hexágonos que possibilita essa pavimentação é



Fonte: Figura elaborada pelos autores

- (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10

- 5.3 (SARESP) Considere uma região retangular ABCD. Para pavimentá-la inscreve-se um hexágono regular, nessa região, conforme a figura.



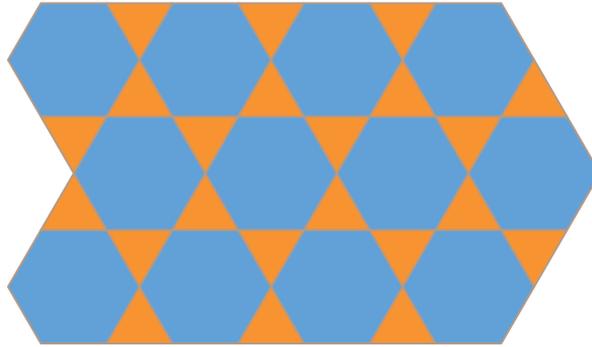
Fonte: Figura elaborada pelos autores

Ainda sobram, para pavimentar, 4 regiões triangulares. Os ângulos internos desses triângulos medem:

- (A) $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$
 (B) $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$
 (C) $90^\circ, 80^\circ, 10^\circ$
 (D) $60^\circ, 60^\circ, 60^\circ$

Os padrões geométricos estão presentes na natureza e desde sempre encantaram a humanidade por sua beleza. Diversas civilizações, inspiradas na natureza, utilizaram mosaicos para pavimentar superfícies, criando verdadeiras obras de arte sobre o solo e também padrões geométricos em tecidos e vitrais.

É possível pavimentar uma região, utilizando dois ou mais tipos de polígonos regulares, desde que o ângulo de 360° seja levado em consideração.



Fonte: Figura elaborada pelos autores

Para cada hexágono regular foram utilizados quatro triângulos equiláteros para formar o padrão geométrico.

| | Triângulo equilátero | Hexágono regular | Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento |
|--------------------------|----------------------|------------------|---|
| Medida do ângulo Interno | 60° | 120° | |
| Quantidade necessária | 4 | 1 | |
| Total | | | |

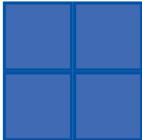
- 6.1 Utilizando apenas dois tipos de polígonos regulares, dentre os três que vimos na atividade anterior (triângulo equilátero, quadrado e hexágono regular), crie um estilo de ladrilhamento formando padrões geométricos. Socialize com o colega o padrão criado e veja se coincide com o dele. Caso sejam diferentes, façam uma tabela (como a exemplificada acima) e demonstrem que seus padrões geométricos criados obedecem a regra da última coluna.
- 6.2 Determine quais são as únicas três possibilidades de ladrilhamento, utilizando apenas dois polígonos regulares distintos (triângulo equilátero, quadrado, hexágono regular).
- 6.3 Utilizando os três tipos de polígonos (triângulo equilátero, quadrado e hexágono regular) num mesmo ladrilhamento, é possível formar um padrão geométrico? Justifique.

MOMENTO 4 – ARRANJO DE POLÍGONOS

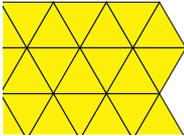
ATIVIDADE 7 – LADRILHAMENTO: ARRANJO DE POLÍGONOS

7.1 O arranjo de polígonos regulares em torno de um vértice, de modo que não sobrem lacunas ou sobreposições de figuras, está ligado à soma dos ângulos internos de cada polígono que forma o ladrilhamento.

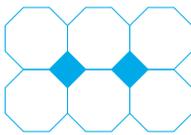
Com base nessa informação, preencha o quadro, a seguir, observando as composições de cada pavimentação:

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------|---|
|  | Figura utilizada no ladrilhamento | Número de lados | Medida dos ângulos internos | Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento |
|  | | | | |

Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------|---|
|  | Figura utilizada no ladrilhamento | Número de lados | Medida dos ângulos internos | Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento |
|  | | | | |

Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

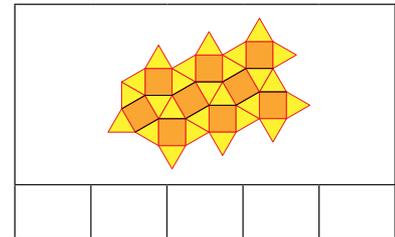
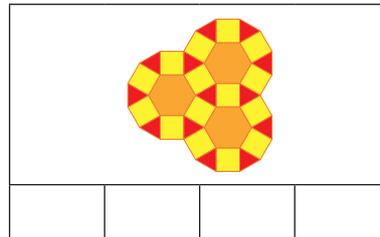
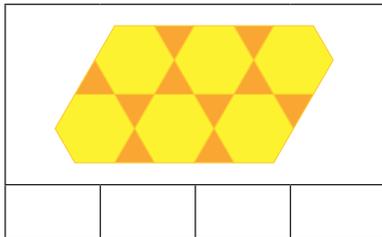
| | | | | |
|---|--------|-----------------|-----------------------------|---|
|  | Figura | Número de lados | Medida dos ângulos internos | Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento |
|  | | | | |
|  | | | | |

Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

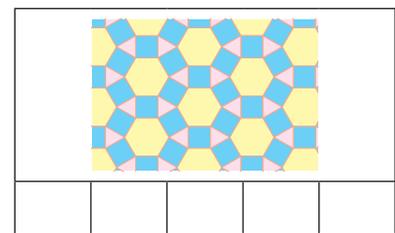
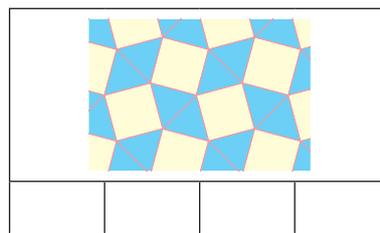
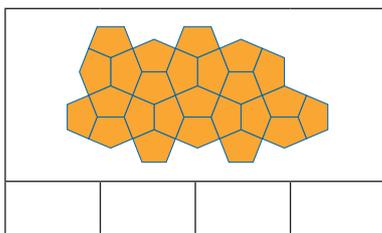
| | | | | |
|---|--------|-----------------|-----------------------------|---|
|  | Figura | Número de lados | Medida dos ângulos internos | Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento |
|  | | | | |
|  | | | | |

Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

7.2 Determine o número de lados dos polígonos no vértice nas pavimentações abaixo:



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

7.3 Como se pôde observar nas atividades anteriores, a soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos dos ladrilhamentos é igual a 360° . Retomando a atividade 1, temos que a medida α de cada ângulo interno de um polígono regular com n lados é dada por $\alpha = \frac{sn}{n}$, onde Sn corresponde à soma das medidas dos ângulos internos desse polígono.

Como sabemos que $sn = 180 \cdot (n-2)$, temos:

$$\alpha = \frac{sn}{n}$$

$$\alpha = \frac{180 \cdot (n-2)}{n}$$

$$\alpha = 180 \cdot \left(1 - \frac{2}{n}\right)$$

Assim, temos a equação que determina o número de lados dos polígonos utilizados no ladrilhamento:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots = 360^\circ$$

$$180 \cdot \left(1 - \frac{2}{n_1}\right) + 180 \cdot \left(1 - \frac{2}{n_2}\right) + 180 \cdot \left(1 - \frac{2}{n_3}\right) + \dots = 360^\circ$$

$$\left(1 - \frac{2}{n_1}\right) + \left(1 - \frac{2}{n_2}\right) + \left(1 - \frac{2}{n_3}\right) + \dots = 2$$

- a) Complete o quadro a seguir com os possíveis arranjos em torno de um vértice, envolvendo 3 polígonos na pavimentação:

| n_1 | n_2 | n_3 |
|-------|-------|-------|
| 3 | 7 | 42 |
| 3 | | 24 |
| 3 | 9 | |
| 3 | | 15 |
| | 12 | 12 |
| 4 | 5 | |
| 4 | | 12 |
| | 8 | 8 |
| 5 | | 10 |
| 6 | | |

Fonte: Elaborado pelos autores

Lembre-se:

$$\left(1 - \frac{2}{n_1}\right) + \left(1 - \frac{2}{n_2}\right) + \left(1 - \frac{2}{n_3}\right) = 2$$

$$\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} = \frac{1}{2}$$

- b) Complete o quadro a seguir com os possíveis arranjos em torno de um vértice, envolvendo 4 polígonos na pavimentação:

| n_1 | n_2 | n_3 | n_4 |
|-------|-------|-------|-------|
| 3 | 3 | | 12 |
| 3 | 4 | | 12 |
| 3 | 3 | 6 | |
| 3 | 6 | 3 | |
| 3 | 4 | | 6 |
| 3 | 4 | | 4 |
| 4 | | 4 | |

Fonte: Elaborada pelos autores

- c) Escolha alguns arranjos das atividades anteriores, para fazer a construção da pavimentação.
 d) O que aconteceria se juntarmos polígonos, onde a soma dos ângulos de um vértice não forem 360° ? Discuta com seus colegas e relate suas conclusões.

MATEMÁTICA

2º BIMESTRE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – VARIAÇÕES DE GRANDEZAS E TAXAS DE VARIAÇÃO

MOMENTO 1 – PESQUISANDO E RETOMANDO CONHECIMENTOS

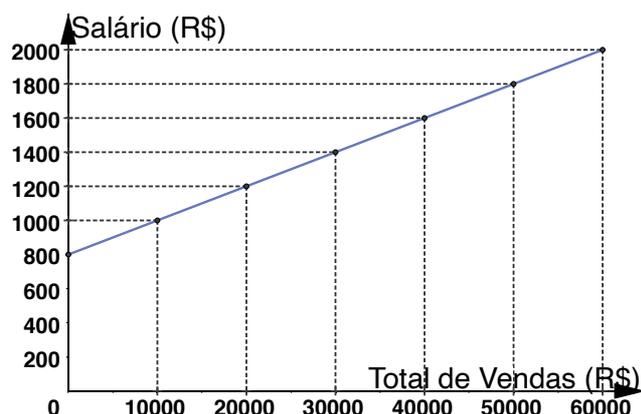
ATIVIDADE 1 – SALÁRIO: PARTE FIXA + PARTE VARIÁVEL

- 1.1 Pesquise como são calculados os salários de diferentes profissões
- 1.2 Escolha duas profissões e realize uma pesquisa a respeito do salário desses profissionais, em três regiões.
- 1.3 Pesquise sobre a existência de um teto salarial, indicando quais as profissões que mantêm um teto salarial.
- 1.4 Contextualizando
Um vendedor recebe, mensalmente, um salário composto de duas partes: uma parte fixa no valor de R\$2.000,00, bem como uma parte variável, a qual corresponde a uma comissão de 8% do total de vendas que ele fez durante o mês.
 - a) Você poderia indicar uma expressão algébrica para facilitar o cálculo do salário desse vendedor?
 - b) Este vendedor conseguiu estabelecer as seguintes vendas: no mês de janeiro, R\$ 10.000,00; em fevereiro, R\$ 15.000,00; em março, R\$ 30.000,00. Construa uma tabela, que retrate cada valor recebido no mês.
 - c) Com o auxílio de uma folha de papel quadriculado, esboce um gráfico que retrate a evolução salarial do vendedor no trimestre.

MOMENTO 2 – APERFEIÇOANDO E APROFUNDANDO OS CONHECIMENTOS

ATIVIDADE 2 – A COMISSÃO DE VENDAS É UM VALOR CONSTANTE?

O gráfico a seguir ilustra a evolução das vendas de um funcionário e seu respectivo salário, em seis meses consecutivos de determinado ano:

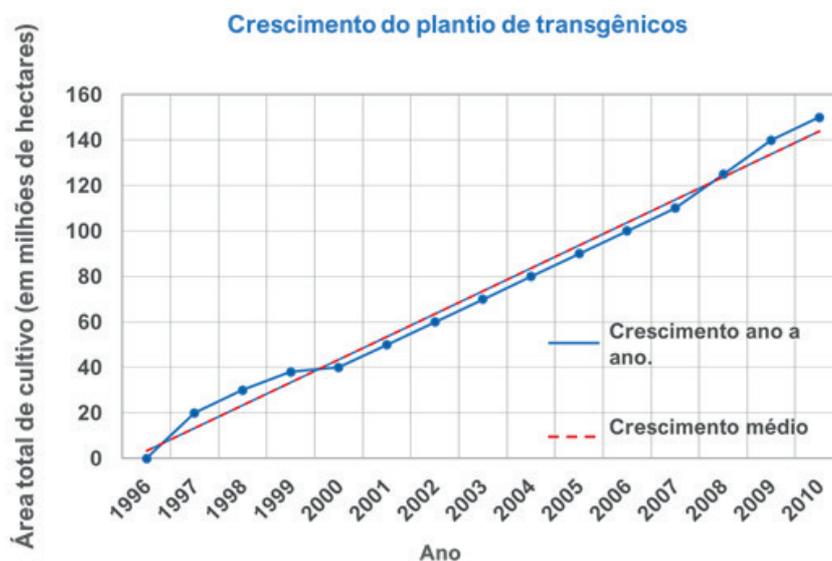


Fonte: Elaborada pelos autores.

- 2.1 Elabore uma tabela na qual é possível relacionar os valores do total de vendas e o salário do funcionário
- 2.2 Analisando a coluna referente aos salários do funcionário, você consegue identificar uma particularidade? Caso não tenha notado nenhuma particularidade, reveja a elaboração da tabela.
- 2.3 Faça a mesma análise para os valores da coluna Total de vendas.
- 2.4 Agora volte ao gráfico e mostre esses resultados.
- 2.5 Analisando os resultados obtidos, o que se pode verificar na razão entre a Taxa de vendas e o Salário do funcionário?

ATIVIDADE 3 – ESTUDO DA VARIAÇÃO DO CULTIVO DE TRANSGÊNICOS

Tomaremos como ponto de partida, alguns dados referentes à área utilizada para plantio de transgênicos no decorrer dos anos de 1996 a 2010, conforme o gráfico a seguir:



Fonte: Elaborada pelos autores.

- 3.1 Construa uma tabela de duas colunas, de modo que a primeira coluna contenha os anos de 2001 a 2006 (variável x) e a segunda coluna, os dados referentes à área total de cultivo, em milhões de hectares (variável y), do período indicado.
- 3.2 Você saberia calcular a taxa de variação média do cultivo de transgênicos no período de 2003 a 2006 e de 2001 a 2006? O que você constatou?
- 3.3 Se considerarmos, o ano de 2001, ano zero, 2002 ano 1, e assim por diante, até o ano 2006 e, utilizando os dados da segunda coluna da tabela elaborada na Atividade 3.1, elabore outra tabela que compreenda as instruções acima.
- 3.4 Agora, esboce um gráfico em seu caderno de anotações, que compreenda os dados informados na tabela que você elaborou. Preste atenção com as escalas a serem adotadas.
- 3.5 No gráfico, adote três pontos quaisquer e determine a taxa de variação média desses três pontos.
- 3.6 Com todos os dados obtidos até agora, determine uma expressão algébrica que possa fornecer qualquer resultado para a área cultivada, para um determinado ano. Que tal uma previsão para o ano de 2022?

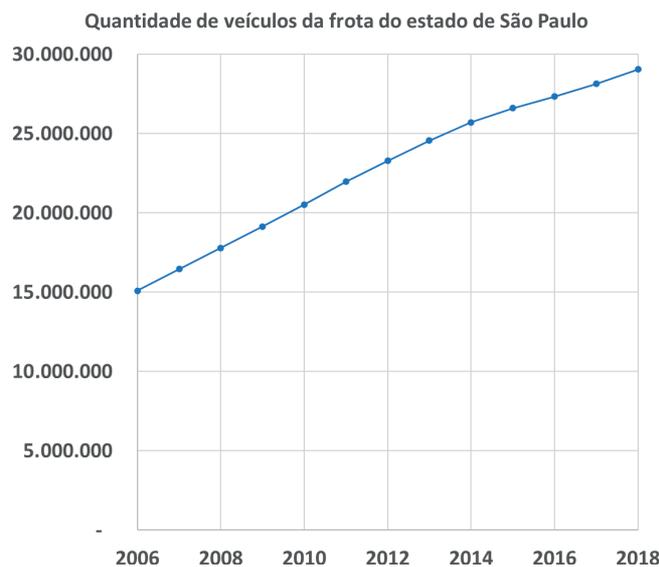
Resumindo:

Você deve ter notado que x e y são variáveis porque podem assumir diferentes valores, y é uma variável dependente porque seus valores dependem dos valores de x . A variável x , por sua vez é chamada de variável independente.

ATIVIDADE 4 – O RITMO DE CRESCIMENTO DA FROTA DE VEÍCULOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

O ritmo com que a frota de veículos cresce nas grandes cidades depende de uma série de variáveis como o poder aquisitivo da população (quanto maior, mais carros são vendidos).

O gráfico a seguir retrata a série histórica da quantidade de veículos, obtida de acordo com os censos do IBGE, compreendidos entre os anos de 2006 até 2018.



Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pesquisa/22/28120?tipo=grafico>.

Acesso em 14.dez. 2020. Fonte: IBGE/2020.

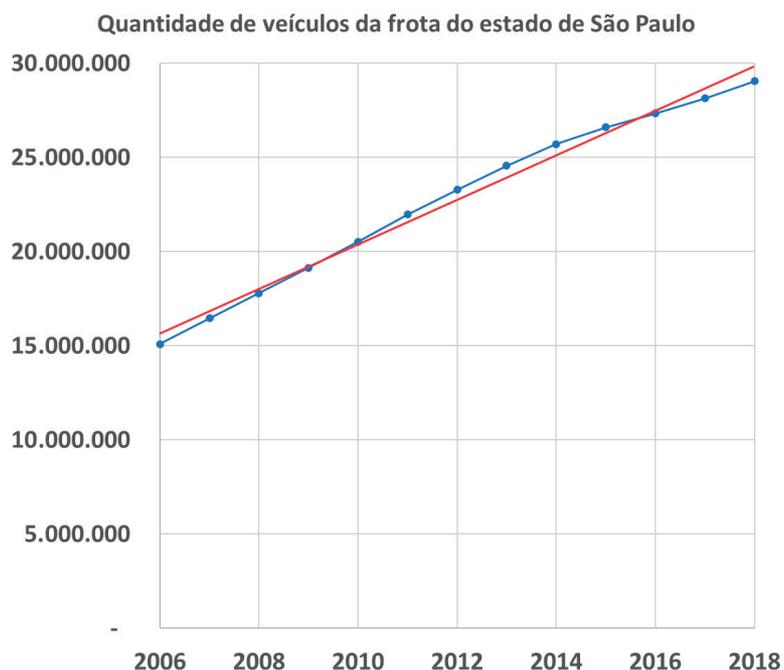
- 4.1 Se considerarmos o ano de 2006 como ano 0 (zero), o ano de 2007 como ano 1 e assim por diante, obtemos o seguinte quadro:

Frota de veículos do Estado de São Paulo – 2006 a 2018

| Ano | Frota |
|-----|------------|
| 0 | 15.098.096 |
| 1 | 16.464.703 |
| 2 | 17.852.829 |
| 3 | 19.139.118 |
| 4 | 20.537.980 |
| 5 | 21.968.369 |
| 6 | 23.286.890 |
| 7 | 24.560.202 |
| 8 | 25.718.248 |
| 9 | 26.605.042 |
| 10 | 27.332.101 |
| 11 | 28.138.698 |
| 12 | 29.057.749 |

Fonte: IBGE/2020.

- 4.2 Se considerarmos o gráfico apresentado a seguir, como um crescimento linear, qual seria a taxa de variação média da frota de veículos, compreendida nos anos de 2006 a 2018? Para realizar os cálculos utilize os valores que constam na tabela da atividade 4.1.



Fonte: IBGE/2020

MOMENTO 3 – EU APRENDI QUE...

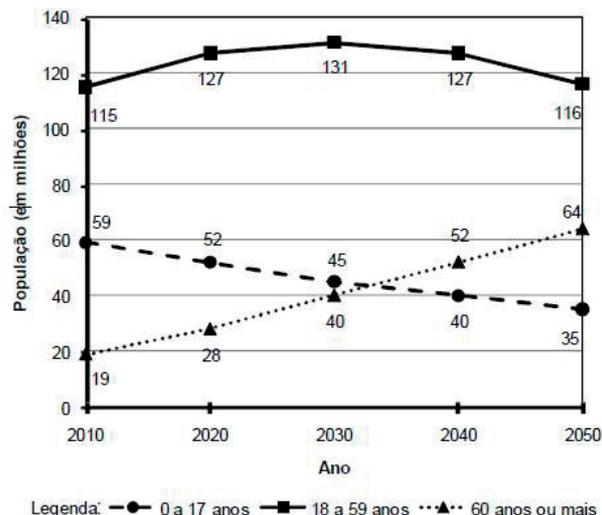
- 5.1 (ENEM/2008) Uma pesquisa da ONU estima que, já em 2008, pela primeira vez na história das civilizações, a maioria das pessoas viverá na zona urbana. O gráfico a seguir mostra o crescimento da população urbana desde 1950, quando essa população era de 700 milhões de pessoas, e apresenta uma previsão para 2030, baseada em crescimento linear no período de 2008 a 2030.



Fonte: ENEM/2008.

De acordo com o gráfico, a população urbana mundial em 2020 corresponderá, aproximadamente, a quantos bilhões de pessoas?

- (A) 4,00
(B) 4,10
(C) 4,15
(D) 4,25
(E) 4,50
- 5.2 (UNICAMP/2010 – 1ª Fase) Segundo o IBGE, nos próximos anos, a participação das gerações mais velhas na população do Brasil aumentará. O gráfico ao lado mostra uma estimativa da população brasileira por faixa etária, entre os anos de 2010 e 2050. Os números apresentados no gráfico indicam a população estimada, em milhões de habitantes, no início de cada ano. Considere que a população varia linearmente ao longo de cada década.



- a) Com base nos valores fornecidos no gráfico, calcule exatamente em que ano o número de habitantes com 60 anos ou mais irá ultrapassar o número de habitantes com até 17 anos. (Atenção: não basta encontrar um número aproximado a partir do gráfico. É preciso mostrar as contas.)
- b) Determine qual será, em termos percentuais, a variação da população total do país entre 2040 e 2050.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – RECONHECIMENTO DA FUNÇÃO POLINOMIAL DE 1º GRAU

MOMENTO 1 – RETOMANDO CONCEITOS

ATIVIDADE 1 – INFORMAÇÕES DE TODOS OS TIPOS DE TABELAS PODEM GERAR GRÁFICOS?

Nesta atividade, vamos observar uma regularidade e relacionar com o comportamento dos resultados da igualdade $a = 3n$, sendo n , um número natural em uma tabela e em um gráfico. Depois será a sua vez de fazer essa relação. As Atividades **1.1** e **1.2** ainda se referem à sequência.

1.1 Junto ao colega da dupla, complete o quadro abaixo:

| | | | | | | |
|-------------|----------|--------|--------|-------|-------|---------|
| $a_n = 3n$ | n | 1 | 3 | 6 | 9 | |
| | a | 3 | 9 | | | 30 |
| Coordenadas | (n, a) | (1, 3) | (3, 9) | (6,) | (9,) | (, 30) |

Fonte: Elaborado pelos autores.

1.2 Agora responda as questões a seguir:

- a) Completem o gráfico com os valores anotados no quadro da Atividade 1.1. Marquem apenas os três primeiros quatro pontos do quadro acima.

OBS: Elabore, no seu caderno de anotações um plano cartesiano, segundo os valores apresentados no quadro da Atividade 1.1.

- b) Discutam, com os colegas de outra dupla, o porquê de a relação $a = 3n$ não poder ser representada no gráfico por uma reta, ou seja, porque entre dois pontos consecutivos não há a possibilidade de se localizar um ponto entre eles. Anote aqui as conclusões e investigue situações em que sejam possíveis construir gráficos cujo traçado seja uma reta contínua a partir dos resultados obtidos:

1.3 Considerem agora a relação $y = 2x + 9$, sendo x um número real.

- a) Em uma folha separada, elaborem uma situação do cotidiano ou hipotética que pode ser representada por esta relação, considerando que, para qualquer valor escolhido para x , haverá um valor para y . Isso quer dizer que existe uma dependência entre as variáveis, ou seja, o valor de uma das variáveis é alterado quando o valor da outra variável também é alterado.
- b) Construam também, nesta folha, uma tabela e um gráfico, como exemplificado na Atividade 1.3. O professor irá direcionar um local para que todos façam a exposição de suas criações para comparação. Devido à dependência existente entre os valores das variáveis x e y , dizemos que uma está em função da outra. Se o valor de y está em função do valor de x , temos a igualdade $y = f(x)$. Logo temos que $f(x) = 2 \cdot x + 9$.

MOMENTO 2 – INVESTIGAÇÃO

ATIVIDADE 2 – O QUE PODE FAZER O VALOR DE UM FRETE MUDAR?

Muitos de vocês já utilizaram táxi ou chamaram por aplicativo um carro particular. No vocabulário informal, o ato de utilizar um carro fretado também é chamado de “corrida”. Possivelmente já viram outras pessoas fretarem¹ caminhões para transportar animais ou objetos. Ao realizar uma cotação de preços, percebemos que o valor não depende apenas da distância a ser percorrida, pois os preços praticados podem variar de acordo com a data, com o horário etc.

- 2.1 Realize uma cotação para transportar algum bem material, animais ou pessoas durante o dia. Solicite ao transportador que dê um preço estimado por cada quilômetro percorrido. Faça um breve relato escrito sobre qual tipo de transporte pesquisou, contando um pouco como foi essa entrevista com o profissional.
- 2.2 Preencha o quadro a seguir com as informações coletadas com o transportador e com a função que você identificou.

1 Fretar: pagar pelo transporte de pessoas, mercadorias ou animais.

| | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|----|
| Distância (km) | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Custo (R\$) | | | | | |
| Função (f(x)) | | | | | |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como vimos na Atividade 1, a relação que existe entre a distância do transporte e o custo é chamada de função e pode ser representada por $f(x)$ (lemos f de x), $g(x)$, $h(x)$, $t(x)$ etc.

2.3 Preencha este outro quadro acrescentando R\$ 2,00 a cada valor preenchido no quadro anterior, pois esta é uma pequena taxa cobrada por ser um transporte noturno independente de quantos quilômetros serão percorridos. Por exemplo, se o custo para percorrer 2 km era de R\$ 10,00, agora você colocará R\$ 12,00. Por que fazer isso? Essa análise ficará para a Atividade 2.5.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|
| Distância (km) | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Custo acrescido de R\$ 2,00 por ser noturno (R\$) | | | | | |
| Função (f(x)) | | | | | |

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.4 Imagine, agora, que o transporte deverá ser feito em um feriado. Neste caso consideraremos que haverá um aumento de 50% do valor inicialmente cobrado. Como ficará o novo quadro?

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|----|
| Distância (km) | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Custo acrescido em 50% por ser feriado (R\$) | | | | | |
| Função (f(x)) | | | | | |

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.5 Construa um único gráfico com as funções obtidas em 2.2, 2.3 e 2.4. O gráfico pode ser construído em uma folha sulfite, folha quadriculada ou mesmo em uma planilha eletrônica. Após construir o gráfico responda:

- Quais são as funções cujas retas têm a mesma inclinação? Olhando para as funções que têm a mesma inclinação, há um valor igual presente em ambas. Existe uma relação entre este valor e a inclinação da reta?
- O valor que acompanha a incógnita é chamado de coeficiente angular. Você pôde observar que duas funções com mesmo coeficiente angular são representadas por retas com a mesma inclinação, logo são retas paralelas. Agora reflita um pouco e conjecture sobre o seguinte questionamento: ao olhar para o gráfico das duas funções de mesma inclinação, como é possível calcular o mesmo coeficiente angular para ambas, mesmo sendo os pares ordenados sempre diferentes? Escreva o que você pensou. Na Atividade 4 estudaremos mais especificamente esse assunto.

MOMENTO 3 – AMPLIAÇÃO DOS CONCEITOS E RESPECTIVAS SISTEMATIZAÇÕES

ATIVIDADE 3 – DESCOBRINDO PADRÕES – MÃO NA MASSA

Nesta atividade vamos investigar, com o auxílio de um *software*, como por exemplo, *Geogebra*, *Graphmatica* ou *Winplot*, a construção de gráficos de funções polinomiais do 1º grau (afim). Em seguida, pela observação e análise dos gráficos, seguindo o roteiro de atividades, vamos descobrir alguns padrões importantes para a compreensão e prosseguimento dos nossos estudos.

3.1 Com o auxílio de um software, construa o gráfico de cada função, sendo y e x números reais, preencha os quadros e responda às perguntas.

a) $y = 2x$

| | | | | |
|-----|----|---|---|---|
| x | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | | | | |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao aumentarmos os valores de x o que está acontecendo com os valores de y ?

b) $y = -3x + 1$

| | | | | |
|-----|----|---|---|---|
| x | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | | | | |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Você observou que na tabela os valores da variável independente x aumentam de 1 em 1. O que acontece com os valores correspondentes da variável dependente y ?

c) $y = \frac{1}{2}x + 2$

Agora, escolha dois valores naturais e consecutivos para x , e observe o que acontece com os valores correspondentes de y .

d) $y = -4x + 1$

Observando o gráfico, quando diminuirmos os valores da variável independente x o que acontece com os valores da variável dependente y e correspondente?

3.2 Qual o valor do coeficiente angular de cada uma das funções da Atividade 3.1 e qual a relação do sinal do coeficiente com o crescimento e decréscimo de cada uma delas? Indique o valor do coeficiente angular, a e marque se a função é crescente ou decrescente.

- a) $a = \underline{\hspace{2cm}}$
 () crescente () decrescente
- b) $a = \underline{\hspace{2cm}}$
 () crescente () decrescente
- c) $a = \underline{\hspace{2cm}}$
 () crescente () decrescente
- d) $a = \underline{\hspace{2cm}}$
 () crescente () decrescente

ATIVIDADE 4 – FUNÇÃO DE 1º GRAU, ÂNGULO, TANGENTE E DECOLAGEM DE AVIÃO: EXISTE RELAÇÃO ENTRE TUDO ISSO?

Para entendermos um pouco sobre a relação existente entre os coeficientes de uma função de 1º grau e a reta formada a partir da mesma função, vamos pensar a respeito da situação envolvendo a altura atendida por dois aviões em função da distância transcorrida na linha do horizonte durante a decolagem. A linha do horizonte é a linha paralela ao solo. Observe a imagem que ilustra a decolagem de um avião:



Fonte: Elaborada pelos autores.

Uma vez que a altura é perpendicular à pista de decolagem, inferimos que o triângulo é retângulo. Sendo assim, é possível calcular a medida do ângulo de decolagem se soubermos os valores da altura e do espaço percorrido pelo avião na linha do horizonte.

Note que a tangente do ângulo indicado pode ser calculada, dividindo o valor da altura pela distância percorrida na linha do horizonte. Calculando a tangente do ângulo, basta consultar uma tabela trigonométrica e descobrir o valor do próprio ângulo.

$$\text{tg}(a) = \frac{\text{Altura}}{\text{Distância percorrida na linha do horizonte}}$$

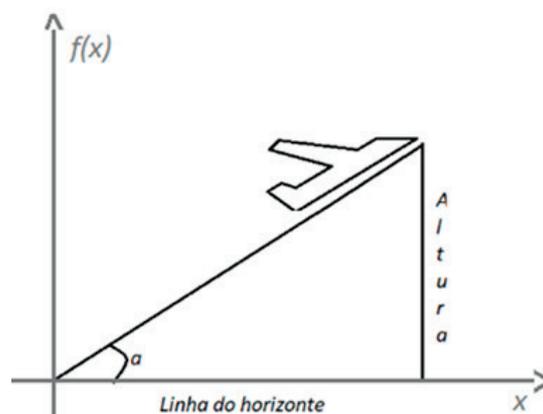
Agora analise as situações seguintes:

- a distância do avião A em relação ao solo varia 30 metros enquanto ele avança 30 metros na linha do horizonte;

- a distância do avião B em relação ao solo varia 30 metros enquanto ele avança 60 metros na linha do horizonte;

Procure compreender o movimento que está sendo realizado pelos aviões A e B, desenhando em seu caderno, se achar necessário. Depois, responda às questões abaixo:

- 4.1 Na sua opinião, qual dos aviões está subindo com maior inclinação e taxa de variação média? Justifique
- 4.2 Calcule o ângulo de decolagem dos aviões A e B em relação ao solo.
- 4.3 Considere a imagem sobreposta ao plano cartesiano, como ilustrado. A distância percorrida na linha do horizonte está sobre o eixo das abscissas e a altura pode ser projetada no eixo das ordenadas. Escreva as funções $f(x)$ e $g(x)$ para representar as retas formadas pelo trajeto dos aviões A e B durante as respectivas decolagens. Por se tratar de uma função de primeiro grau, sabemos que as representações serão do tipo $f(x) = a \cdot x + b$ e $g(x) = c \cdot x + d$. O valor de x varia, então não é possível dizer que é um valor fixo. Já os valores de a , b , c e d são constantes. Sendo assim, temos que:
- Os valores de a e c são numericamente iguais aos valores das tangentes dos ângulos de decolagem. Por isso são chamados de *coeficientes angulares*.
 - A reta “da decolagem” intersecta o eixo y em uma ordenada. Este valor é numericamente igual ao valor b , na função $f(x)$, e d na função $g(x)$. Os coeficientes b e d são chamados de coeficientes lineares e indicam se a reta “da decolagem” passa pelo ponto de interseção dos eixos, acima desse eixo ou abaixo dele.



Fonte: Elaborada pelos autores.

$f(x) =$

$g(x) =$

- 4.4 Construa um gráfico em seu caderno e marque os pontos indicados abaixo. Em seguida escreva a função que representa a reta que contém cada um desses pares de pontos e se são funções crescentes ou decrescentes:

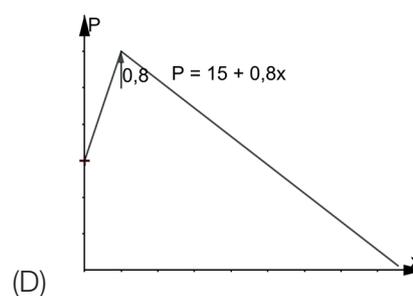
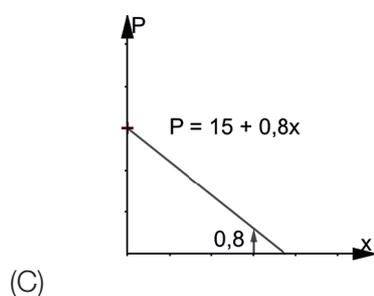
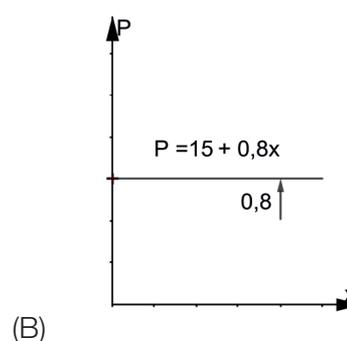
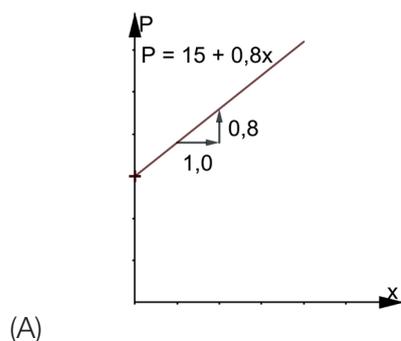
- (0, 2) e (7, 5)
- (0, 5) e (2, 0)
- (-3, 6) e (2, -2)

MOMENTO 4 – AVALIAÇÃO

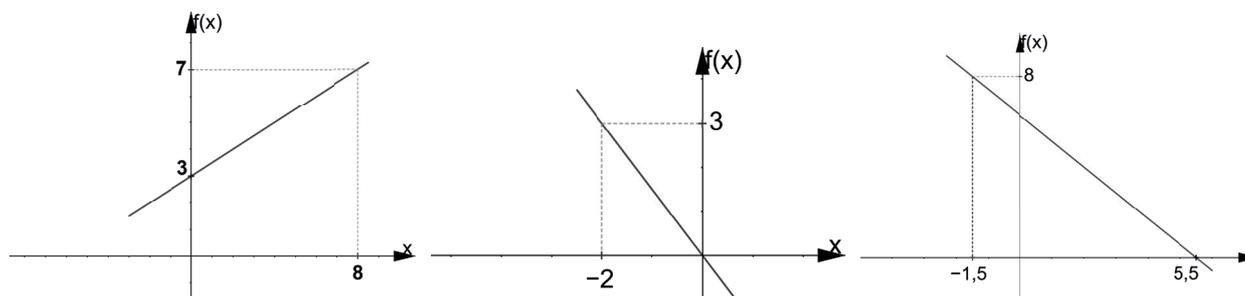
ATIVIDADE 5 – VERIFICANDO O QUE VOCÊ APRENDEU

- 5.1 (AAP – 2017)** O preço P , a ser cobrado em uma corrida de táxi, é composto por uma quantia fixa (bandeirada), igual para todas as corridas, mais uma parcela variável, que é diretamente proporcional ao número de quilômetros rodados: $P = a + b \cdot x$ (b é o custo de cada quilômetro rodado) Em certa cidade, temos $P = 15 + 0,8 \cdot x$ (P em reais e x em quilômetros).

O gráfico de P em função de x que atende a proposição é



- 5.2** Observando os gráficos abaixo, sem calcular o valor das tangentes dos ângulos de inclinação, o que podemos afirmar sobre o sinal do *coeficiente angular* e o valor do *coeficiente linear* de cada uma das funções? Depois de responder as duas perguntas, calcule o coeficiente angular e escreva a função representada em cada gráfico. Insira todas as informações no quadro a seguir.



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – APERFEIÇOAMENTO DOS ESTUDOS DA FUNÇÃO POLINOMIAL DE 1º GRAU

MOMENTO 1 – RELEMBRANDO CONCEITOS

ATIVIDADE 1 – GRANDEZAS DIRETA E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

1.1 Lembrando que grandeza é tudo que pode ser medido ou contado, analise as situações cotidianas e

- Destaque as grandezas que estão relacionadas;
- Reflita se a relação é diretamente proporcional ou inversamente proporcional.

| Situação | Grandeza 1 | Grandeza 2 | Proporção |
|---|------------|------------|-----------|
| O tempo gasto em uma viagem de carro está relacionado com a velocidade média do veículo. | | | |
| O número de palavras ditas por um jornalista em um telejornal está relacionado ao tempo do programa | | | |
| O número de pedreiros contratados para cobrir a quadra esportiva de uma escola está relacionado com o tempo de término da obra. | | | |
| A média de combustível gasto por uma moto em uma viagem está relacionada à distância percorrida por ela. | | | |
| O valor total a ser pago pelo material esportivo para as aulas de Educação Física está relacionado com o número de objetos comprados. | | | |
| Em uma festa de aniversário, o tamanho do pedaço de bolo de cada convidado está relacionado à quantidade de pessoas na festa | | | |
| O número de passos dados por uma pessoa está relacionado ao tempo que ela passa caminhando. | | | |
| O valor pago na conta de energia elétrica está relacionado ao consumo dos aparelhos eletroeletrônicos utilizados. | | | |
| O valor do prêmio da loteria está relacionado com o número de acertadores. | | | |
| O número do sapato calçado está relacionado com a idade da pessoa | | | |

Fonte: Elaborada pelos autores.

1.2 Segundo a reportagem *Self service se expande na Grande Cuiabá*², até os anos 80 eram raras as opções para alimentar-se fora de casa. Contudo, houve uma grande expansão das redes fast-food e restaurantes self-service a preço único.

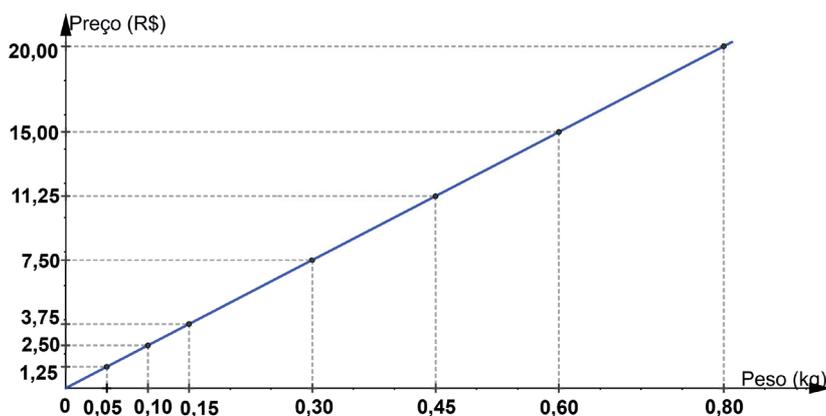
Imagine que você esteja em um restaurante que vende comida a quilo. Observe os valores que já constam no quadro de preço e complete os valores faltantes.

| Peso (kg) | Preço (R\$) |
|-----------|-------------|
| 0,050 | 1,25 |
| 0,100 | 2,50 |
| 0,150 | |
| 0,300 | |
| 0,450 | |
| 0,600 | |
| 0,800 | |

Fonte: Elaborada pelos autores.

ATIVIDADE 2 – VOLTANDO A FALAR DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

2.1 No gráfico a seguir, podemos ver o par ordenado (peso, preço), que representa os valores do peso da tabela anterior.



Fonte: Elaborada pelos autores.

a) Qual é o preço pago por 1 quilo desta comida?

2 Disponível em: <http://diariodecuiaba.com.br/imprime.php?cid=316606> Acesso em: 13 set. 2020

- b) Como podemos relacionar o peso dos alimentos com o valor a ser pago?
- c) Utilizando a função encontrada acima, quanto pagaria uma pessoa que comeu 0,670 kg? E por _____ kg?
- d) Quanto comeu uma pessoa que pagou R\$ 10,00? e R\$ 18,75?

MOMENTO 2 – APLICAÇÕES DAS FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU

ATIVIDADE 3 – CONTEXTUALIZANDO O ESTUDO DA FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU

- 3.1** Você sabia que existem mais celulares que pessoas no mundo? Mas nem sempre foi assim. O telefone celular passou de um bem de consumo seletivo, para o consumo em massa e hoje, trocar-se de *chip* e não mais de aparelho. Com isso, as operadoras precisam constantemente conquistar os clientes por meio de promoções. Observe a tabela com as promoções de 4 operadoras:

| Tabela: Custo de tarifa telefônica por operadora | | |
|--|-------------------------|----------------------------------|
| Operadora | Custo fixo mensal (R\$) | Custo adicional por minuto (R\$) |
| A | 42,95 | 0,50 |
| B | 34,99 | 0,75 |
| C | 64,45 | 0,25 |
| D | 100,00 | - |

Fonte: Elaborada pelos autores.

Vamos imaginar a seguinte situação-problema:

Daniela, Eliana e Gabriela são amigas desde a infância e hoje são empresárias.

Daniela é dona de uma padaria. Recebe bastante ligações para encomendas e faz bastante ligações para cotação de preço e solicitação de produtos, gastando em média 60 minutos de telefone por mês.

Eliana comanda uma cooperativa de táxi, recebe bastante ligações e faz poucas ligações, gastando em média 20 minutos de telefone por mês.

Gabriela percebeu a importância de agradar o gosto dos clientes e abriu uma empresa que presta serviço terceirizado, ligando para os clientes das empresas que a contrata para coletar informações de satisfação do serviço prestado. Assim, nesta empresa não se recebem ligações mas fazem muitas ligações, gastando em média, 95 minutos de telefone por mês.

- a) Qual função matemática determina o preço final mensal pago por cada cliente em cada plano pesquisado?

Operadora A

Operadora B

Operadora C

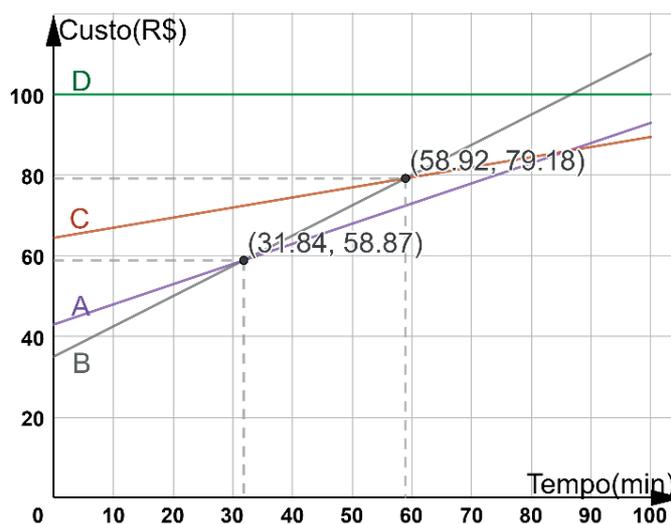
Operadora D

- b) Frente a essas informações, qual operadora é mais vantajosa para cada uma das 3 amigas? Preencha o quadro e compare os preços.

| Operadora | Daniela | Eliana | Gabriela |
|-----------|---------|--------|----------|
| A | | | |
| B | | | |
| C | | | |
| D | | | |

Fonte: Elaborado pelos autores.

- c) Observe o gráfico da função e digam em qual quantidade de minutos a operadora A equivale à operadora B? E a operadora B equivale à operadora C?



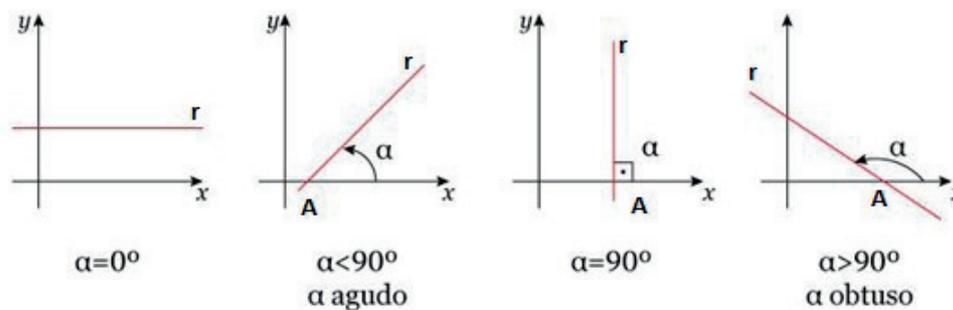
- d) Observe o gráfico da operadora D, o que podemos concluir?

MOMENTO 3 – APERFEIÇOANDO E APROFUNDANDO

Nas atividades anteriores, vimos que a partir de uma situação problema onde haja constantes e variáveis em que um valor está em função do outro, podemos representá-los através de uma reta, cuja lei de formação é , bastam dois pontos , para esboçarmos o gráfico e encontrarmos sua lei de formação, ou equação da reta.

Porém, existem outras maneiras de representar essa equação de reta, umas delas é através da sua inclinação. Veja a definição a seguir, para fazer as próximas atividades.

Considere uma reta r no plano cartesiano , que intercepta o eixo das abscissas em um ponto A , formando com esse eixo, um ângulo α , onde $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ medido no sentido anti-horário, a partir de um ponto do eixo à direita de A . O Valor do ângulo α é chamado de inclinação da reta r .



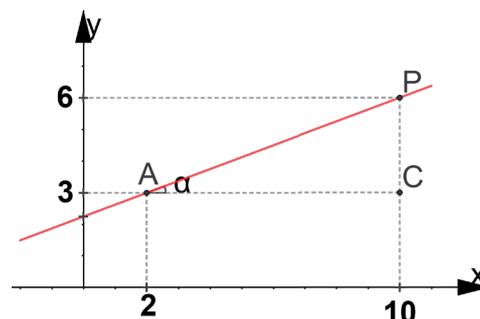
Fonte: Elaborada pelos autores

Assim, chamamos de **coeficiente angular** de uma reta com inclinação $\alpha \neq 90^\circ$ o número $m = \operatorname{tg}\alpha$.

ATIVIDADE 4 – O COEFICIENTE ANGULAR

- 4.1 Você sabia que é possível encontrar o coeficiente angular de uma reta, conhecendo apenas dois de seus pontos? Com o auxílio do professor, vamos retomar os conceitos de razão trigonométrica da tangente no triângulo retângulo. Lembra dela? Se não lembrar, peça ajuda ao seu professor ou ao seu colega, fazendo uma pesquisa no seu celular ou em outras fontes, como o livro didático.

Analise o gráfico a seguir e encontre o valor do seu coeficiente angular α :

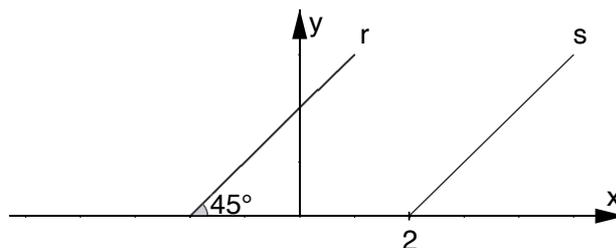


Fonte: Elaborada pelos autores.

- 4.2 Faça o esboço das retas, no plano cartesiano, que passam pelos pontos A e B e encontre o valor do coeficiente angular em cada caso.

- a) $A(1, 5)$ e $B(3, 13)$
- b) $A(-4, 4)$ e $B(0, -2)$
- b) $A(-2, 2)$ e $B(-3, 2)$
- c) $A(7, 0)$ e $B(7, 5)$

- 4.3 O que podemos concluir quanto a inclinação de cada uma das retas na atividade 4.2 e o valor do coeficiente angular?
- 4.4 Em duplas, utilizando papel milimetrado ou softwares de geometria dinâmica, faça o esboço de duas retas no plano cartesiano, que possuam o mesmo coeficiente angular. Em seguida, apresente aos colegas de classe qual foi a estratégia adotada para fazer duas retas distintas, porém, com coeficiente angular igual.
- 4.5 No gráfico a seguir temos duas retas, r e s paralelas.



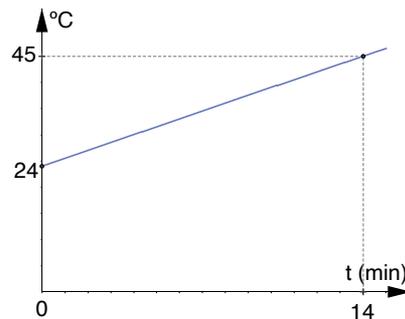
Fonte: Elaborada pelos autores.

- a) Analisando o gráfico, qual é o coeficiente angular da reta s ?
- b) O ponto $B(6, 4)$ pertence à reta s ? Qual foi a estratégia utilizada para fazer a verificação?

MOMENTO 4 – A EQUAÇÃO DE UMA RETA

5.1 Por que um celular superaquece?

Alguns fatores podem levar o seu celular a superaquecer. Mas, em geral, o uso prolongado não deveria ser um deles. O principal culpado é a exposição a altas temperaturas, como utilizar o celular sob sol forte, em um dia quente ou deixá-lo em um carro fechado; problemas na bateria; deixar *Bluetooth* e *Wi-fi* ligados; rodar jogos e aplicativos pesados por muito tempo, são alguns dos motivos. Um técnico fez um teste com um aparelho que estava com problemas de superaquecimento, ligando o aparelho que estava em temperatura ambiente, deixando-o ligado por 14 minutos, verificando novamente a temperatura do aparelho. Veja o gráfico a seguir:



Fonte: Elaborada pelos autores.

- Calcule o coeficiente angular da reta no gráfico que representa a temperatura do aparelho celular em função do tempo.
- Considerando o contexto do enunciado, o que significa o valor do coeficiente angular encontrado?
- Encontre a equação da reta representada no gráfico acima.

5.2 Leia o trecho a seguir:

Um estudo publicado na revista “*Marine Mammal Science*” afirma que as baleias migram de águas polares para águas tropicais com o objetivo de manter a pele saudável. Os cientistas supõem que elas vão para as águas mais quentes para conservar o calor do corpo, desviando o fluxo sanguíneo da pele. Isso reduz a regeneração das células da pele e interrompe a descamação.

Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Biologia/noticia/2020/02/por-que-baleias-migram-para-cuidar-da-pele-segundo-estudo.html>. Acesso em: 13 set. 2020



Um oceanógrafo, que estuda esse comportamento de migração das baleias, realizou duas medições da temperatura das águas de certa região do oceano Atlântico: uma na superfície, obtendo 29° e outra a 100 m de profundidade obtendo 19° . Com base nessas informações, responda os itens a seguir:

- Faça o esboço do gráfico no sistema de coordenadas cartesianas, utilizando as escalas adequadas para representar os dois pontos descritos no texto.
- Considerando o gráfico representado a temperatura em função da profundidade, calcule a temperatura da água a 40 m de profundidade.
- Nesse contexto, o que significa o coeficiente angular dessa reta?
- Utilizando os conceitos apresentados anteriormente, qual é a equação dessa reta?
- Utilizando a equação da reta encontrada, resolva novamente o item b e compare os resultados

MOMENTO 5 – RETOMANDO...

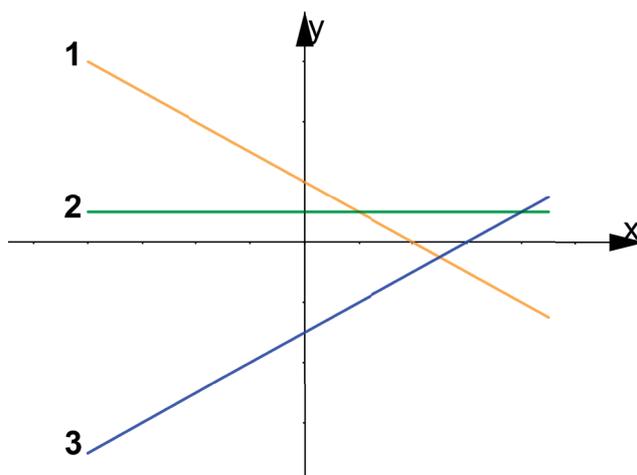
ATIVIDADE 6 – VERIFICANDO O QUE VOCÊ APRENDEU

- Adriano trabalha com assistência técnica de aparelho de televisão e tem uma oficina de prestação de serviços para a reparação de aparelhos com problemas, Adriano segue a seguinte regra para cobrança dos serviços: 50 reais fixo pela visita e 20 reais por cada hora de trabalho dedicada ao aparelho.

Na semana passada, Adriano recebeu uma TV com muitos problemas. Tantos que ele demorou 12 horas para consertá-la.

- Quais as variáveis envolvidas nesse contexto? Elas são diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais?
- Qual é a função que descreve o valor a ser cobrado pelo serviço prestado?
- Qual valor Adriano recebeu por esse serviço, em reais?

6.2 Observe as retas 1, 2, e 3 no plano cartesiano.



Fonte: Elaborada pelos autores.

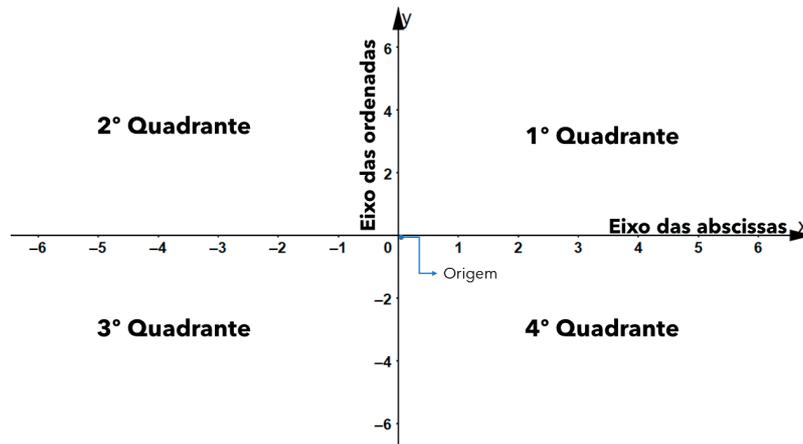
- Podemos afirmar que uma função constante está representada por qual reta?
- Podemos afirmar que uma função crescente está representada por qual reta?
- Podemos afirmar que uma função decrescente está representada por qual reta?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – APROFUNDAMENTO DO ESTUDO DE FUNÇÕES POLINOMIAIS DE 1º GRAU

MOMENTO 1 – VOCÊ LEMBRA?

ATIVIDADE 1 – PARES ORDENADOS

- 1.1 **Sistema ortogonal de coordenadas cartesianas (plano cartesiano):** é formado pela intersecção de duas retas numéricas perpendiculares (ângulo de 90°) entre si (geralmente, uma horizontal e outra vertical), formando quatro quadrantes e essa intersecção é chamada de **origem**. Estas retas também são conhecidas como eixos: o eixo horizontal recebe o nome de **eixo das abscissas** e corresponde aos valores das variáveis x , por isso, é comumente chamado de **eixo dos x** . O eixo vertical recebe o nome de **eixo das ordenadas** e corresponde aos valores das variáveis y , por isso, é comumente chamado de **eixo dos y** .



Fonte: Elaborada pelos autores.

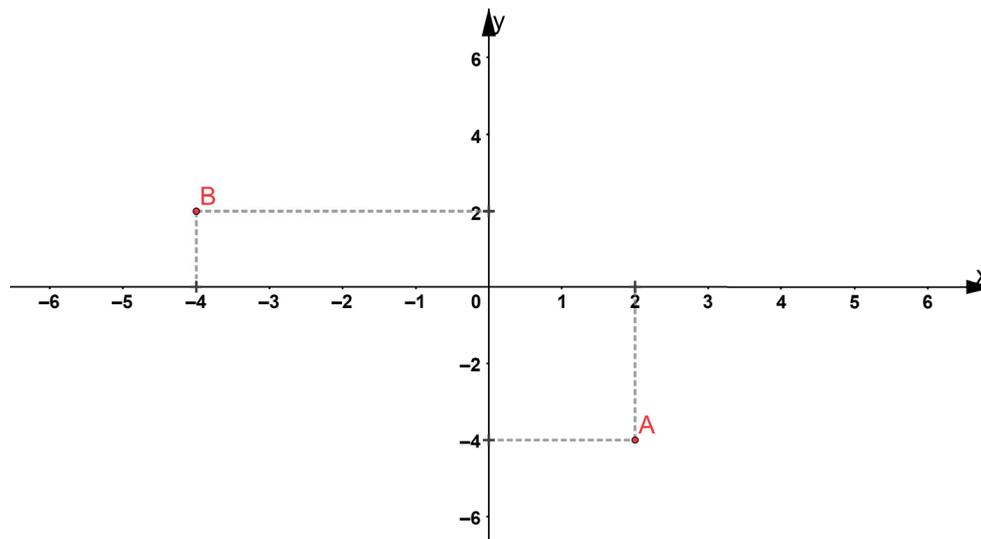
Observando o plano cartesiano representado, fica fácil identificar que a origem corresponde ao valor zero, tanto do eixo das abscissas como do eixo das ordenadas. Sendo assim, tendo a origem como zero, todos os pontos representados do lado direito do eixo horizontal têm abscissas positivas e, do lado esquerdo, negativas. Da mesma forma, todos os pontos representados na parte de cima do eixo vertical têm ordenadas positivas, bem como, todos os pontos representados na parte de baixo têm ordenadas negativas.

1.2 Par ordenado: É um par de números a e b , cuja ordem é importante e é simbolizado por (a,b) . O primeiro elemento é um número do eixo das abscissas (x) e o segundo elemento é um número do eixo das ordenadas (y), utilizados para identificar a localização de um ponto no plano cartesiano.

(a, b)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Por exemplo: Localizar os pontos $A(2; -4)$ e $B(-4; 2)$ no plano cartesiano.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Observe que se o ponto A se deslocar para cima e paralelamente ao eixo y, passará exatamente sobre o número 2 do eixo x, assim como, se o ponto A se deslocar para a esquerda, paralelamente ao eixo x, passará exatamente sobre o número (-4) do eixo y.

Da mesma forma, se o ponto B se deslocar para baixo, paralelamente ao eixo y, passará exatamente sobre o número (-4) do eixo x, bem como, se o ponto B se deslocar para a direita, paralelamente ao eixo x, passará exatamente sobre o número 2 do eixo y.

1.3 Fazendo e aprendendo: Arte no plano cartesiano

Caro estudante, desenhe um plano cartesiano em seu caderno de anotações, localize os pontos indicados e depois, com o auxílio de uma régua, una-os em ordem alfabética para formar as figuras representadas por eles. Por fim, você deve colorir o mosaico formado com as cores de sua preferência.

Figura 1: A(0, 10), B(10, 0), C(0, -10) e D(-10, 0).

Figura 2: E(-7, 7), F(7, 7), G(7, -7) e H(-7, -7).

Figura 3: I(10, -10), J(0, -4), K(-10, -10), L(-4, 0), M(-10, 10), N(0, 4), O(10, 10) e P(4, 0)

Figura 4: R(-4, -4), S(-4, 4), T(4, 4) e U(4, -4)

Figura 5: V(4, 0), W(0, 4), X(-4, 0) e Y(0, -4)

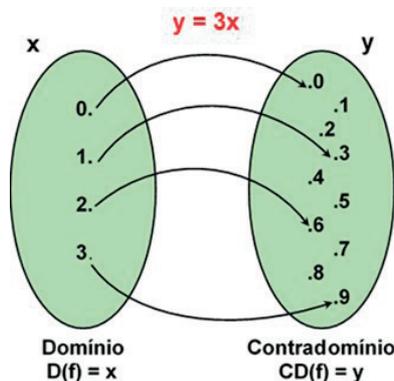
MOMENTO 2 – APROFUNDANDO O ESTUDO DAS FUNÇÕES POLINOMIAIS DE 1º GRAU

ATIVIDADE 2 – AS FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU.

2.1 Conceito de Função

Define-se por função a lei que relaciona cada elemento **x** de um conjunto **A**, denominado domínio da função, a um único elemento **y** de outro conjunto **B**, denominado contradomínio da função, ou seja, para cada valor de **x**, há somente um valor correspondente **y**. Por esse motivo, dizemos que **y** está em função de **x**.

A ideia de função pode ser representada por meio de um diagrama de flechas. Por exemplo, a lei da função $y = f(x) = 3x$, que associa a cada elemento do Domínio A, um único elemento do Contradomínio B.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Ainda, observando o diagrama de flechas, nota-se que, além dos conjuntos domínio e contradomínio, podemos identificar um subconjunto do contradomínio, formado pelos elementos relacionados aos elementos do domínio. Nesse caso, esse subconjunto é chamado de **imagem** e representado por **Im(f)**. Esse subconjunto é composto pelos elementos que estão recebendo a seta (0; 3; 6; 9), ou seja, possuem relação direta com os elementos do domínio (0; 1; 2; 3). Então, observando o diagrama, temos:

$$D(f) = \{0; 1; 2; 3\}$$

$$CD(f) = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$$

$$Im(f) = \{0; 3; 6; 9\}$$

2.2 Funções

Função constante: Denomina-se função constante, toda função definida no conjunto dos números reais, que associa a cada elemento do domínio o mesmo elemento do contradomínio:

$$f(x) = c$$

Onde c é uma constante real conhecida.

A função constante é representada graficamente por uma reta paralela ao eixo das abscissas (eixo x), passando pelo ponto $(0; c)$.

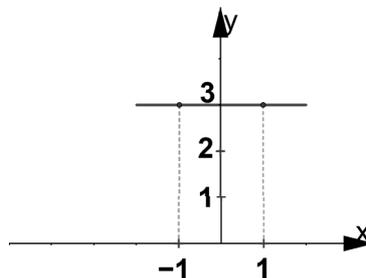
Exemplo: Represente graficamente a função $f(x) = 3$.

1º passo: Atribuir valores para x e calcular o valor correspondente de y de acordo com a lei da função e com o auxílio de uma tabela, normalmente, usam-se os valores -1 ; 0 e 1 .

| x | $f(x) = 3$ | $(x; y)$ |
|-----|------------|-----------|
| -1 | 3 | $(-1; 3)$ |
| 0 | 3 | $(0; 3)$ |
| 1 | 3 | $(1; 3)$ |

Fonte: Elaborada pelos autores.

2º Passo: Construir o gráfico que representa a função.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Função identidade

Denomina-se função identidade, a função definida no conjunto dos números reais, onde cada elemento do domínio associa-se a um elemento de mesmo valor no contradomínio.

$$f(x) = x$$

A função identidade é representada graficamente por uma reta bissetriz do 1º e 3º quadrantes do plano cartesiano.

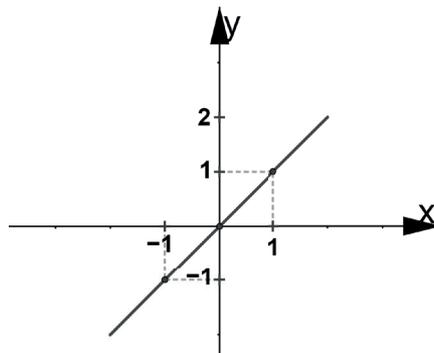
Exemplo: Realize a representação gráfica da função $f(x) = x$.

1º Passo:

| x | f(x) = x | (x; y) |
|----|----------|----------|
| -1 | -1 | (-1; -1) |
| 0 | 0 | (0; 0) |
| 1 | 1 | (1; 1) |

Fonte: Elaborada pelos autores.

2º Passo:



Fonte: Elaborada pelos autores.

Função linear

Função linear é toda função definida no conjunto dos números reais onde cada elemento x do domínio associa-se ao elemento $a \cdot x$ do contradomínio, onde a é um número real, diferente de zero.

$$f(x) = ax \quad (a \neq 0)$$

A representação gráfica da função linear é uma reta não paralela aos eixos da abscissa e da ordenada, que passa pela origem (0; 0).

Exemplo: Represente graficamente a função

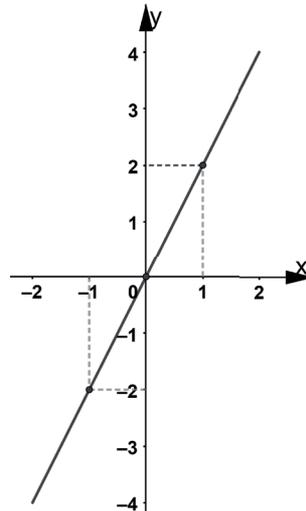
$$f(x) = 2x$$

1º Passo:

| x | f(x) = 2x | (x; y) |
|----|-----------|----------|
| -1 | -2 | (-1; -2) |
| 0 | 0 | (0; 0) |
| 1 | 2 | (1; 2) |

Fonte: Elaborada pelos autores.

2º Passo



Fonte: Elaborada pelos autores.

Função Afim (Função Polinomial do 1º grau)

Denomina-se função afim, toda função definida no conjunto dos números reais por:

$$f(x) = ax + b \quad (a \neq 0)$$

Onde:

a e b são números reais, sendo a diferente de zero.

a é o coeficiente angular.

b é o coeficiente linear ou termo independente.

O coeficiente angular de uma reta é a tangente do ângulo de inclinação, enquanto o coeficiente linear é a constante pela qual a reta intersecta o eixo das ordenadas (y).

Exemplos:

a) $(x) = 3x - 6$

Coeficiente linear = -6

Coeficiente angular = 3

b) $f(x) = -2x + 8$

Coeficiente linear = 8

Coeficiente angular = -2

2.3 Zero da função afim

Denomina-se zero (ou raiz) da função afim, o valor numérico da variável x cuja imagem é nula, ou seja, o valor de x quando a função é igualada a zero.

Sendo assim, a raiz da função afim é determinada algebricamente da seguinte maneira:

$$f(x) = 0$$

$$ax + b = 0$$

$$ax = -b$$

$$x = -\frac{b}{a}$$

2.4 Fazendo e aprendendo

Determine o zero (raiz) das seguintes funções:

a) $f(x) = 4x + 12$

b) $f(x) = -6x + 18$

ATIVIDADE 3 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FUNÇÃO AFIM

3.1 Definição: A função afim $f(x) = ax + b$ é representada graficamente por meio de uma reta que passa pelo ponto $(0, b)$. Por exemplo:

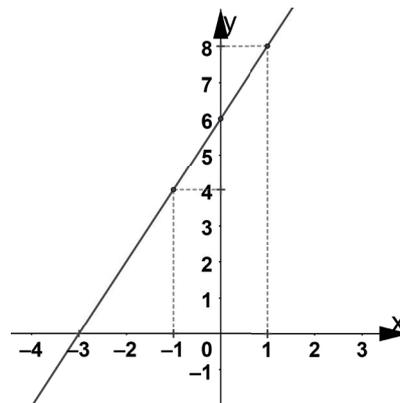
a) Represente graficamente a função $f(x) = 2x + 6$.

1º Passo:

| x | $f(x) = 2x + 6$ | (x; y) |
|----|--|---------|
| -1 | $f(x) = 2x + 6 = 2 \cdot (-1) + 6 = 4$ | (-1, 4) |
| 0 | $f(x) = 2x + 6 = 2 \cdot 0 + 6 = 6$ | (0, 6) |
| 1 | $f(x) = 2x + 6 = 2 \cdot 1 + 6 = 8$ | (1, 8) |

Fonte: Elaborada pelos autores

2º Passo:



Fonte: Elaborada pelos autores.

Observação importante: O gráfico é a representação geométrica da função. Note que o zero da função $f(x) = 2x + 6$ foi calculado no tópico anterior, sendo que seu valor é $x = -3$; agora, observe o gráfico e comprove que a raiz é exatamente o ponto em que a reta corta o eixo das abscissas (x) e o coeficiente linear é o ponto em que a reta corta o eixo das ordenadas (y).

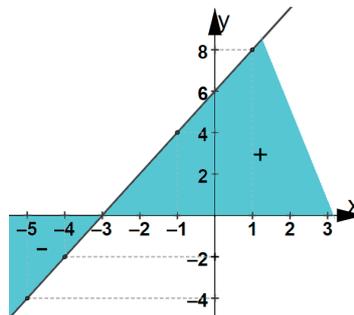
b) Realize a representação gráfica da função $f(x) = -3x + 6$

Observação importante: Compare os gráficos dos dois exemplos anteriores e observe que o comportamento da função afim está diretamente associado ao coeficiente angular, ou seja, quando o coeficiente angular é positivo, a função é crescente e, quando o coeficiente angular é negativo, a função é decrescente.

3.2 Estudo dos sinais da função afim:

Realiza-se o estudo dos sinais de uma função para saber quais são os valores de x e considerando, também o sinal do coeficiente angular a , conforme os casos a seguir:

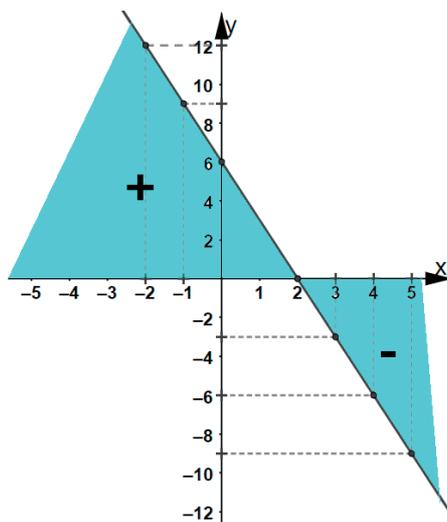
Quando $a > 0$



Fonte: Elaborada pelos autores.

$y > 0$, quando $x > -3$
 $y = 0$, quando $x = -3$
 $y < 0$, quando $x < -3$

Quando $a < 0$



Fonte: Elaborada pelos autores.

$$y > 0, \text{ quando } x < 2$$

$$y = 0, \text{ quando } x = 2$$

$$y < 0, \text{ quando } x > 2$$

MOMENTO 3 – PROPORCIONALIDADE

ATIVIDADE 4 – PROPORCIONALIDADE – COMPARAR, MEDIR E CALCULAR

Nas próximas atividades vamos falar sobre proporcionalidade, grandezas e a relação de interdependência entre elas. Para isso, vamos recordar o conceito de proporção e grandezas.

Uma proporção é a igualdade entre duas razões, o que implica na igualdade entre os produtos. Já as grandezas, nós podemos definir como tudo aquilo que pode ser contado e medido, como o tempo, a velocidade, o comprimento, o preço, a idade, a temperatura, entre outros. As grandezas são classificadas em: diretamente proporcionais e inversamente proporcionais.

Grandezas diretamente proporcionais

São aquelas grandezas onde a variação de uma provoca a variação da outra numa mesma razão. Se uma dobra, a outra dobra; se uma triplica, a outra triplica; se uma é dividida em duas partes iguais, a outra também é dividida à metade.

Grandezas inversamente proporcionais

Duas grandezas são inversamente proporcionais quando a variação de uma delas provoca a variação da outra, mas de forma inversa à razão de variação da primeira. Por exemplo, se dobramos uma das grandezas, a outra será dividida por dois; se triplicarmos uma delas, a outra será dividida por três, e assim por diante. A velocidade e o tempo são considerados grandezas inversas, pois para ir de A

para B, se aumentarmos a velocidade o tempo para fazer o trajeto é reduzido, na razão inversa do aumento da velocidade, e se diminuirmos a velocidade, o tempo aumenta na razão inversa do aumento da velocidade.

De uma forma geral:

- Se x crescer, y também crescerá na mesma razão de crescimento de x (elementos diretamente proporcionais);
- Se x crescer, y diminuirá na razão inversa do crescimento de x (elementos inversamente proporcionais).

Quando observamos os valores de duas grandezas interdependentes, x e y , e notamos que um aumento no valor de x acarreta um aumento no valor y , ou, então, um aumento no valor de x provoca uma diminuição no valor de y , somos tentados a dizer que x e y variam de modo diretamente proporcional, no primeiro caso, ou inversamente proporcional no segundo. Entretanto, tais afirmações nem sempre são corretas. A proporcionalidade direta exige mais do que um aumento ou diminuição simultâneos nos valores de x e y ; pois é preciso que a razão y/x seja constante. Do mesmo modo, a proporcionalidade inversa é mais do que uma diminuição nos valores de uma das grandezas, quando o outro aumenta; ou vice-versa, é necessário que o produto dos valores de x e y ($x \cdot y$) permaneça constante.

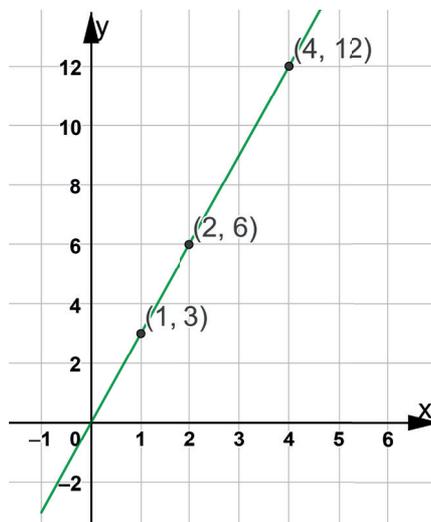
4.1 Em cada um dos casos apresentados a seguir, verifique se há ou não proporcionalidade e se eles são diretamente ou inversamente proporcionais.

- Distância entre duas cidades e tempo gasto no deslocamento entre elas.
- Número de operários na construção de um muro e tempo para construí-lo, mantendo-se constante o ritmo de trabalho.
- Área de um retângulo e a medida do seu comprimento, sendo a medida da largura constante.
- A altura de uma pessoa e sua massa corporal.
- A distância percorrida por um automóvel e a quantidade de combustível consumido, mantendo-se constante a velocidade.
- O perímetro e a medida do lado de um quadrado.

| Respostas | |
|-----------|--|
| a) | |
| b) | |
| c) | |
| d) | |
| e) | |
| f) | |

Fonte: Elaborado pelos autores.

- 4.2 Veja o gráfico a seguir e analise se os valores das grandezas x e y são diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou se não são proporcionais.



Fonte: Elaborada pelos autores.

- 4.3 Das relações entre grandezas apresentadas a seguir, qual delas não pode ser classificada como diretamente nem como inversamente proporcional?
- (A) velocidade e tempo.
 - (B) distância percorrida e combustível gasto para percorrê-la, mantendo-se constante a velocidade.
 - (C) medida do lado de um polígono regular e seu perímetro.
 - (D) idade e altura
 - (E) número de pedreiros e a quantidade de dias para a construção de uma parede, mantendo-se constante o ritmo de trabalho.

MOMENTO 4 – MÃO NA MASSA

ATIVIDADE 5 – CRESCIMENTO, DECRESCIMENTO E TAXAS DE VARIAÇÃO DE UMA FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU

- 5.1 Construa, utilizando software de geometria dinâmica, em um mesmo plano cartesiano, os gráficos das funções: a, b, c, d, e, f, g e h.
Sugestão:



Acesse o link a seguir para elaborar os gráficos solicitados. Disponível em:
https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT. Acesso em: 13 out. 2020
ou pelo QR code

- a) $f(x) = x$
- b) $g(x) = x - 1$
- c) $h(x) = x + 1$
- d) $p(x) = x + 2$
- e) $q(x) = -x + 1$
- f) $r(x) = -x$
- g) $s(x) = -x + 1$
- h) $t(x) = -x + 2$

5.2 Classifique as funções do item anterior em crescente ou decrescente.

5.3 Como podemos identificar se a medida do ângulo de inclinação da representação gráfica de uma função polinomial de 1° grau (uma reta) está entre 0° e 90° ou entre 90° e 180°?

5.4 Contextualizando.

A taxa Selic é a média de juros que o governo brasileiro paga por empréstimos tomados dos bancos. Quando a Selic aumenta, os bancos preferem emprestar ao governo, porque paga bem. Já quando a Selic cai, os bancos são “empurrados” para emprestar dinheiro ao consumidor e conseguir um lucro maior. Assim, quanto maior a Selic, mais “caro” fica o crédito que os bancos oferecem aos consumidores, já que há menos dinheiro disponível.

E para o consumidor, que diferença isso faz?

É a Selic que dá a medida das outras taxas de juros usadas no país: do cheque especial, do crédito, dos cartões de crédito, da poupança. É a partir dela que os bancos calculam quanto cobrarão de juros para conceder um empréstimo. Quanto menor a Selic, mais “barato” fica para o consumidor fazer um empréstimo ou comprar a prazo.

Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/seu-dinheiro/noticia/2015/11/entenda-como-taxa-selic-afeta-vida-do-consumidor2015.html>. Acesso em: 14 out. 2020



Observe, a seguir, as metas para a taxa Selic em reuniões ocorridas no final de 2014 e no começo de 2015.

| Tabela: Metas para taxa SELIC | |
|-------------------------------|---------------|
| Reunião | Meta (% a.a.) |
| 192 ^a | 14,25 |
| 191 ^a | 13,75 |
| 190 ^a | 13,25 |
| 189 ^a | 12,75 |
| 188 ^a | 12,25 |
| 187 ^a | 11,75 |
| 186 ^a | 11,25 |

Fonte: Elaborada pelos autores.

Supondo que a meta da taxa SELIC mantenha o padrão apresentado, você consegue prever a meta para a reunião:

a) número 200?

Vamos nomear as variáveis envolvidas da seguinte forma:

- x: número da reunião
- y: meta (% a.a.)

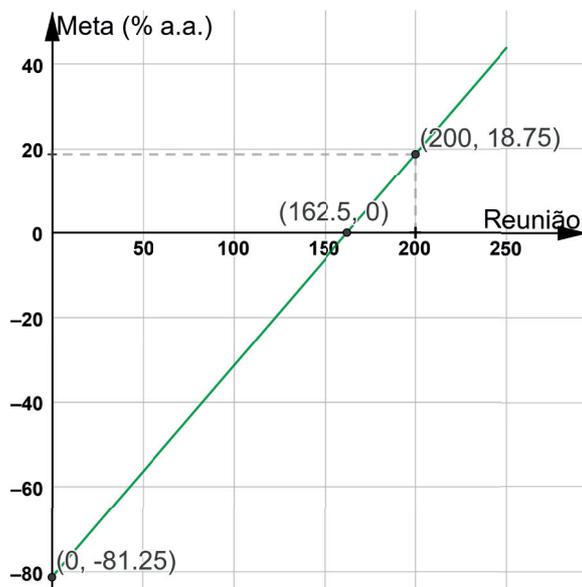
A taxa de variação, nesse caso, é de 0,5% a.a. Como na reunião número 186, a taxa é de 11,25% a.a., podemos montar a seguinte função:

$$\begin{aligned} y &= (x - 186) \cdot 0,5 + 11,25 \\ y &= 0,5x - 93 + 11,25 \\ y &= 0,5x - 81,25 \end{aligned}$$

Para obter a previsão da meta para a reunião número 200, faremos $x = 200$. Assim:

$$\begin{aligned} y &= 0,5 \cdot 200 - 81,75 \\ y &= 18,25 \end{aligned}$$

Assim, a previsão para a meta na reunião número 200 é de 18,25% a.a. A seguir, ilustramos graficamente a situação apresentada.



Fonte: Elaborada pelos autores.

b) Qual é a previsão para a meta da reunião número 250?

A taxa de variação da função é dada pela seguinte expressão:

$$a = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

5.5 Dadas as funções a seguir, calcule sua taxa de variação.

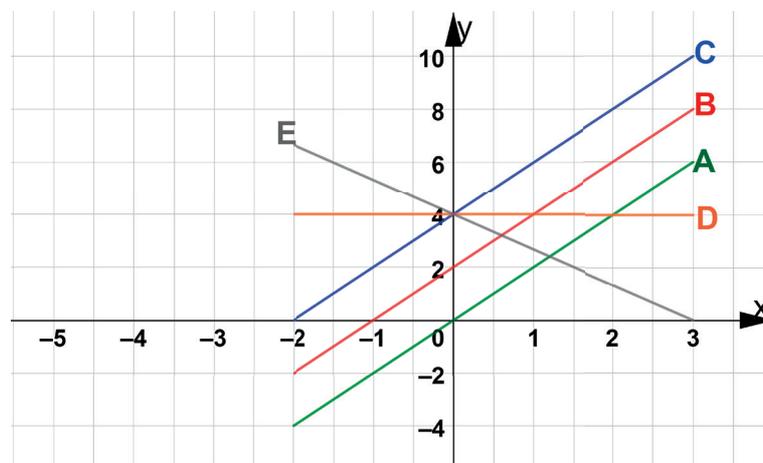
- a) $f(x) = 2x + 3$
 b) $g(x) = -0,3x + 6$

5.6 Após a atividade 5.5, constatamos que a taxa de variação pode ser calculada diretamente, identificando o valor do coeficiente a , na função dada. Nas funções seguintes, determine a taxa de variação.

- a) $f(x) = -5x + 10$
 b) $g(x) = 10x + 52$
 c) $h(x) = 0,2x + 0,03$
 d) $p(x) = -15x - 12$

5.7 Um motorista de táxi cobra, para cada corrida, uma taxa fixa de R\$ 5,00 e mais R\$ 2,00 por quilômetro rodado. O valor total arrecadado num dia é dado pela soma de todas as corridas feitas naquele dia. Se, em um dia, o taxista realizou 10 corridas e arrecadou, ao todo, R\$ 410,00, determine a média de quilômetros rodados por corrida neste dia.

5.8 As retas: **A**, **B**, **C**, **D**, e **E** são gráficos de funções do tipo $f(x) = ax + b$. Determine os valores de a e b em cada um dos cinco casos apresentados e indique a(s) reta(s) que representa(m) a variação de grandezas diretamente proporcionais.

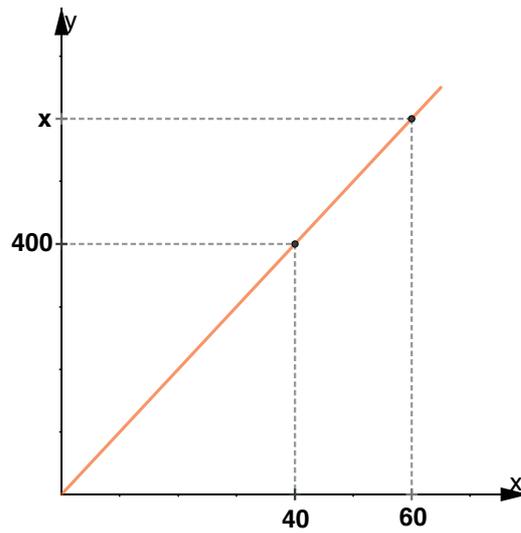


Fonte: Elaborada pelos autores.

MOMENTO 5 – AVALIAÇÃO

ATIVIDADE 6 – VERIFICANDO O QUE VOCÊ APRENDEU

6.1 O gráfico a seguir representa o consumo de combustível de um automóvel de acordo com a distância percorrida, com velocidade constante.

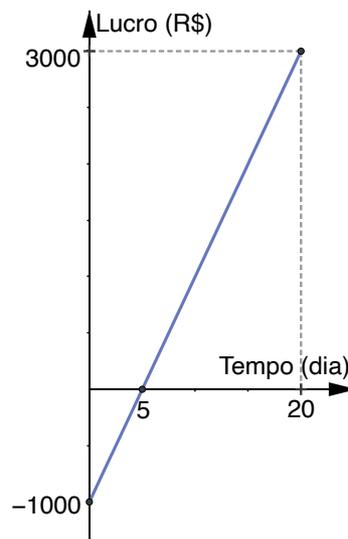


Fonte: Elaborada pelos autores.

Mantendo a proporcionalidade direta entre as duas grandezas, quantos quilômetros o automóvel percorrerá com 60 litros de combustível?

- (A) 660
- (B) 600
- (C) 500
- (D) 460
- (E) 440

6.2 ENEM (2017) Em um mês, uma loja de eletrônicos começa a obter lucro já na primeira semana. O gráfico representa o lucro (L) dessa loja desde o início do mês até o dia 20. Mas esse comportamento se estende até o último dia, o dia 30.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A representação algébrica do lucro (L) em função do tempo (t) é:

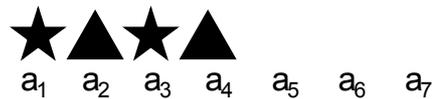
- (A) $L(t) = 20t + 3000$
- (B) $L(t) = 20t + 4000$
- (C) $L(t) = 200t$
- (D) $L(t) = 200t - 1000$
- (E) $L(t) = 200t + 3000$

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5 – FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU E PROGRESSÕES ARITMÉTICAS

MOMENTO 1 – RELEMBRANDO...

ATIVIDADE 1 – SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS E DE FIGURAS

- 1.1** Você já estudou sequências nos anos anteriores. Retomaremos esses conceitos antes para poder seguir adiante, ampliando seus conhecimentos. Na sequência de figuras a seguir, cada posição é designada pela letra “a”, então a primeira figura encontra-se na posição “a1”, a segunda figura na posição “a2” e assim por diante. Observe a sequência e complete as figuras das posições a5, a6 e a7.



Sequência 1.

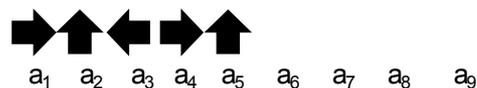
Fonte: Elaborada pelos autores.

Essa sequência é muito simples de propósito. Ela serve para mostrar que, possivelmente, você consegue definir qual figura está em uma posição muito adiante, sem ter que desenhar as figuras anteriores.

- 1.2** Desenhe as figuras das respectivas posições da sequência 1.

a_{37} a_{128} a_{729} a_{328}

- 1.3** Aumentaremos o desafio! Na sequência dois teremos mais um elemento. Observe a sequência e complete as figuras das posições:

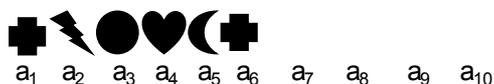


Sequência 2.

Fonte: Elaborada pelos autores.

- 1.4 Essa também foi fácil, não é? Você conseguiria definir qual figura está na posição a_{173} ?
- 1.5 Explique como pensou ou qual foi a estratégia usada para chegar à sua resposta.

Agora que você, juntamente com seu professor e seus colegas, compreendeu a estrutura das sequências de figuras, vamos aumentar ainda mais o desafio! Na sequência três, teremos mais elementos. Observe a sequência e complete as figuras das posições <equação>



Sequência 3.

Fonte: Elaborada pelos autores.

- 1.6 Defina qual figura encontra-se na posição a_{314}

Sequências Numéricas

De agora em diante, nos dedicaremos a sequências numéricas, ou seja, sequências formadas por números, que obedecem a um padrão. Essas sequências podem ser recursivas ou não. Sequências recursivas são aquelas em que podemos nos apoiar nos números anteriores para definir o próximo número. A seguir, temos parte de duas sequências recursivas e infinitas muito conhecidas.

Sequência de Fibonacci

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...
 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 a_9 a_{10}

Sequência 4.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Sequência dos números pares positivos

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, ...
 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 a_9

Sequência 5.

Fonte: Elaborada pelos autores.

- 1.7 Como dito antes, essas duas sequências são recursivas. Existe um padrão para sua formação e podemos nos apoiar nos números anteriores para definir o próximo número da sequência. Qual é o próximo termo de cada uma das duas sequências?

A próxima sequência também é bastante conhecida também tem um padrão, mas não é recursiva.

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29
 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 a_9 a_{10}

Sequência 6.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Esses são os dez primeiros números primos, e o padrão da sequência é que todos os seus termos têm, como divisor, somente o número 1 e ele próprio. Essa sequência não é recursiva, ou seja,

o próximo número da sequência não está baseado nos seus anteriores.



Você sabe por que esses números se chamam primos? Discuta com seus colegas e professor. Caso queira saber um pouco mais assista ao vídeo apontando a câmera do seu celular para o QR CODE.

MOMENTO 2 – PROGRESSÕES ARITMÉTICAS

ATIVIDADE 2 – PROGRESSÕES ARITMÉTICAS – P.A E INTERPOLAÇÃO DE MEIOS ARITMÉTICOS

Como vimos, sequências podem ser numéricas ou de figuras, mas seja qual for, as sequências são sempre uma sucessão de termos que obedecem a um certo padrão.

Nós nos dedicaremos a estudar um tipo de sequência específica chamada Progressão Aritmética (PA).

PA é uma sequência numérica recursiva em que o próximo termo é sempre o resultado do termo anterior, adicionado a um número fixo, denominado razão (r). Uma PA pode ser finita (com um número limitado de termos) ou infinita.

Vejamos alguns exemplos:

$$\begin{array}{cccccccccc} (5, & 8, & 11, & 14, & 17, & 20, & 23, & 26, & 29, & 32) \\ a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & a_8 & a_9 & a_{10} \end{array}$$

Sequência 7.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A sequência 7 é uma Progressão Aritmética (PA) crescente (o termo posterior é sempre maior que o termo anterior), finita, com 10 termos. Observe que ela obedece a todos os seguintes requisitos:

- É uma sequência numérica;
- É recursiva;
- O próximo termo é sempre igual ao termo anterior adicionado a um valor, que é chamado de razão.

No estudo de PA devemos dar atenção especial ao primeiro termo da sequência e a sua razão. Mais adiante nos basearemos nesses valores para compreender as PA de forma generalizada.

Na PA do exemplo 1, temos:

- Primeiro termo:
- Razão: $r = 3$.

Exemplo 2

$$\begin{array}{cccccccc} (10, & 8, & 6, & 4, & 2, & 0, & -2, & -4, & \dots) \\ a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & a_8 \end{array}$$

Sequência 8.

A sequência 8 é uma Progressão Aritmética (P.A) decrescente (o termo posterior é sempre menor que o termo anterior) e infinita. Observe que ela obedece a todos os seguintes requisitos.

- É uma sequência numérica;
- É recursiva;
- O próximo termo é sempre igual ao termo anterior, adicionado a um valor, que é chamado de razão.

Na PA do exemplo 2, temos:

- Primeiro termo:
- Razão: $r = -2$.

Exemplo 3

$$(8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, \dots)$$

$$a_1 \ a_2 \ a_3 \ a_4 \ a_5 \ a_6 \ a_7 \ a_8 \ a_9 \ a_{10} \dots$$

Sequência 9.

Fonte: Elaborada pelos autores.

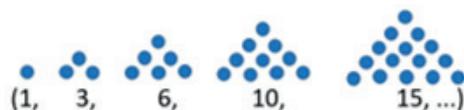
A sequência 9 é uma Progressão Aritmética (PA) constante (o termo posterior é sempre igual ao termo anterior) e infinita. Observe que ela obedece a todos os seguintes requisitos.

- É uma sequência numérica;
- É recursiva;
- O próximo termo é sempre igual ao termo anterior adicionado a um valor que é chamado de razão.

Na PA do exemplo 3 temos:

- Primeiro termo:
- Razão: $r = 0$.

Exemplo 4



Sequência 10.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A sequência 10 não é uma PA. Apesar de ser uma sequência numérica recursiva não existe uma razão, ou seja, a diferença entre um termo qualquer (exceto o primeiro) pelo termo anterior não é uma constante.

Tomaremos o terceiro termo da sequência, que é igual a 6, e subtrairmos dele o segundo termo da sequência que é 3, e teremos:

$$6 - 3 = 3$$

Resto ou diferença: 3

Tomando o quarto termo da sequência que é 10 e subtraindo o terceiro termo da sequência que é 6 temos:

$$10 - 6 = 4$$

Resto ou diferença: 4

Se a sequência fosse uma PA esses restos (ou diferenças) seriam iguais.

2.1 Faça a verificação do resto (ou diferença) nos exemplos 1, 2 e 3. Para isso escolha um termo qualquer (exceto o primeiro) e subtraia o termo anterior em diferentes pontos de cada PA.

Agora que você compreendeu o que é razão e sua importância fundamental para a ideia de progressões aritméticas, podemos sistematizar que a razão é o resto (ou diferença) entre um termo (exceto o primeiro) e o termo imediatamente anterior. Podemos escrever.

$$r = a_n - a_{n-1}$$

2.2 Com base no que você aprendeu até o momento construa as seguintes progressões aritméticas registrando como chegou a cada um dos termos.

- Determine os 10 primeiros termos da P.A em que $a_1 = 1$ e $r = 2$.
- Determine os 10 primeiros termos da P.A em que $a_1 = 0$ e $r = 2$.
- Determine os 10 primeiros termos da P.A em que $a_1 = 8$ e $r = -3$

2.3 Complete os termos faltantes nas progressões aritméticas a seguir. Não esqueça de registrar como você procedeu e chegou aos resultados.

a) $(6, 10, 14, \quad, 22, \quad, -2, \dots)$
 $a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6 \quad a_7$

Fonte: Elaborada pelos autores.

b) $(9, \quad, 14, \quad, 19, \quad, 24, \dots)$
 $a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6 \quad a_7$

Fonte: Elaborada pelos autores.

c) $(\quad, \quad, 20, 35, \quad, \quad, \dots)$
 $a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6 \quad a_7$

Fonte: Elaborada pelos autores.

d) $(\quad, \quad, \quad, \quad, 40, 35, \quad, \dots)$
 $a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6 \quad a_7$

Fonte: Elaborada pelos autores.

$$e) \quad (\underset{a_1}{5} , \underset{a_2}{7} , \dots , \dots , \dots)$$

Fonte: Elaborada pelos autores.

Termo Geral de Uma P.A

Pensar de forma genérica nos permitirá representar qualquer termo de uma sequência com base no primeiro termo e na razão. Para isso precisamos construir um raciocínio baseado na estrutura de construção da PA, em que um termo, a partir do segundo, é igual ao termo anterior adicionando a razão r .

Assim em uma PA genérica $(a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n, \dots)$ de razão r , temos:

$$\begin{aligned} a_1 & \\ a_2 &= a_1 + r \\ a_3 &= a_2 + r \\ a_4 &= a_3 + r \\ &\vdots \end{aligned}$$

$$a_n = a_{n-1} + r$$

Isso provavelmente você já sabia. Converse com seus colegas e professor e tente perceber padrões e regularidades que possam ajudar a calcular qualquer termo sem ter que necessariamente calcular os termos anteriores primeiro. Depois da discussão assista o vídeo apontando a câmera do seu telefone para *QR code*.



As progressões podem aparecer de forma tão cotidiana que nem nos damos conta. A atividade a seguir é um exemplo disso você, possivelmente, já se deparou com a mesma situação, mas provavelmente nunca pensou nela com sendo um problema de matemática, muito menos como uma PA. Vejamos.

2.4 Raul usou as redes sociais para combinar uma confraternização em uma sorveteria para comemorar seu aniversário. Raul chegou primeiro, com mais três pessoas, e os quatro se sentaram em torno de uma mesa como a da figura 1. Algum tempo depois, chegou um casal de amigos então, mais uma mesa foi colocada para acomodá-los, como na figura 2. Minutos mais tarde, chegam mais duas pessoas que são prontamente acomodadas, no momento em que, o funcionário da sorveteria acrescenta mais uma mesa, como na figura 3. Assim, sucessivamente, as mesas são juntadas conforme chegam as pessoas.



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores.

Responda:

- Com quantas pessoas iniciou-se a confraternização?
- Ao juntar mais uma mesa, quantas pessoas a mais podem participar da confraternização?
- Quantas pessoas participaram da confraternização de Raul, sabendo que foi necessário juntar 12 mesas e que não havia nenhum lugar vago?

- 2.5** Andreia, diretora da E.E Pitágoras de Samos, recebeu 7 mudas de uma planta nativa da região e vai plantá-las junto ao muro da escola que tem 18 m de comprimento. Por uma questão estética, ela pretende plantar as mudas exatamente com a mesma distância entre elas, sendo a primeira no começo do muro e a última no fim do muro, conforme a figura:



Fonte: Elaborada pelos autores.

Sabendo que a primeira e a última muda já foram plantadas no começo e no final do muro, respectivamente, a que distância devem ser cavados os demais buracos um do outro, para que sejam plantadas as 5 mudas restantes?

MOMENTO 3 – PROGRESSÕES ARITMÉTICAS E FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU

ATIVIDADE 3 – A FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU E AS PROGRESSÕES ARITMÉTICAS: UMA PROXIMIDADE DISCRETA

Neste bimestre, a função de 1º grau, também conhecida como função afim, foi muito bem explorada, porém ela não surgiu agora. Em muitos momentos, no Ensino Fundamental, você teve contato com seus elementos e, também com ela. Vamos recordar alguns desses momentos?

No início dos anos finais, possivelmente, situações do tipo: “O dobro da idade de Sophia mais 5 anos resulta na idade de Isabela. Se Isabela possui 11 anos, quantos anos tem Sophia?” foram abordadas em seus estudos, porém esse é um caso em que apenas a equação de primeiro grau dá conta de resolver. E o que teria a ver essa situação com o que estamos estudando neste Bimestre? Para respondermos a essa pergunta, precisamos continuar lembrando o que foi aprendido no Ensino Fundamental e tem ligação com este assunto da 1ª Série do Ensino Médio. Um pouco mais adiante (ainda no Ensino Fundamental), você foi convidado a construir gráficos a partir de equações semelhantes ao caso citado acima.

- 3.1** Quando representamos graficamente uma equação de 1º grau com duas variáveis, já estamos trabalhando os conceitos da função afim, tema dessa Situação de Aprendizagem e que também já foi abordada no último ano do Ensino Fundamental. Para consolidarmos tal ideia, encontre a equação que traduz o problema citado acima, descubra a idade de Sophia e, a partir do gráfico da equação (função afim), determine pelo menos outras duas possíveis idades de Isabela e Sophia, que continuarão pertencentes à função afim.
O que significam essas idades que pertencem à função afim?

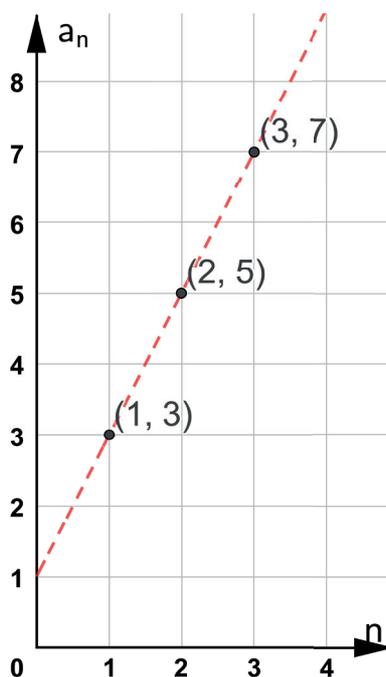
3.2 Uma Progressão Aritmética (P.A) pode ser representada graficamente, desde que consideremos a posição dos termos como a coordenada da abscissa (x) e o valor dos termos como a ordenada (y). Por exemplo, dada a PA: 3, 5, 7, ...

$$a_1 = 3, \text{ par ordenado } A = (1, 3)$$

$$a_2 = 5, \text{ par ordenado } B = (2, 5)$$

$$a_3 = 7, \text{ par ordenado } C = (3, 7)$$

sua representação gráfica será:

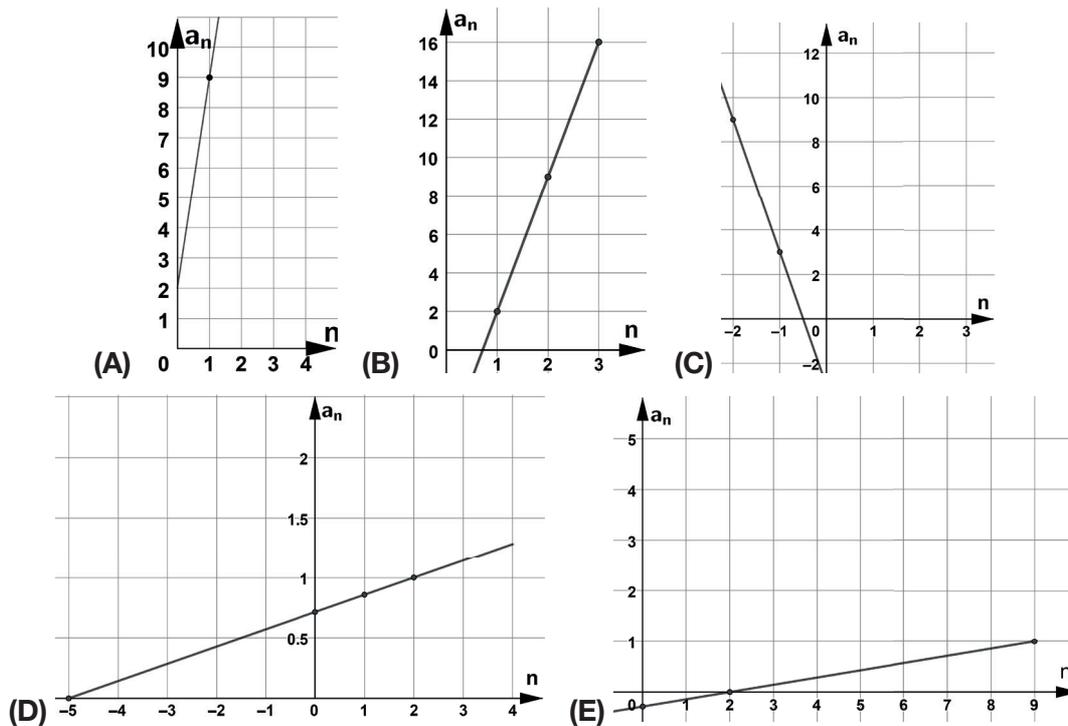


Fonte: Elaborada pelos autores.

Note que a reta está pontilhada, pois nem todos os pontos pertencem à PA. A função $f(x)$ que representa a PA possui seu domínio no conjunto dos números naturais.

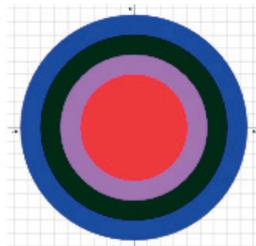
- Com auxílio do Geogebra, ou em uma folha de caderno, marque os pontos relativos à Progressão Aritmética (PA): 7, 9, 11, 13, ..., una os pontos com uma reta pontilhada e construa o gráfico. Obs.: é importante prolongar a representação da reta até "cortar" os eixos "x" e "y".
- A partir da representação da reta construída no item anterior, determine o coeficiente angular da representação gráfica da função afim, lembrando que tal cálculo pode ser obtido por meio da razão entre o deslocamento vertical (Δy) e o deslocamento horizontal (Δx), portanto: $a = \frac{\Delta y}{\Delta x}$.
- Qual é a relação entre o coeficiente angular da representação gráfica da função afim e a razão da PA elencada no item "a" desta atividade?
- O primeiro termo a_1 da PA apresentado no item (a) é 7, determine a diferença $a_1 - r$
- Encontre a função $f(x)$ que representa essa P.A.

3.3 Qual dos gráficos a seguir representa corretamente a PA (2, 9, 16, 23, ...)?



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores.

- 3.4** A função $f(x) = 3x + 5$ descreve o diâmetro das circunferências de um alvo em centímetros, da menor para a maior. Os diâmetros das circunferências estão em PA. Escreva a PA que apresenta esses diâmetros.



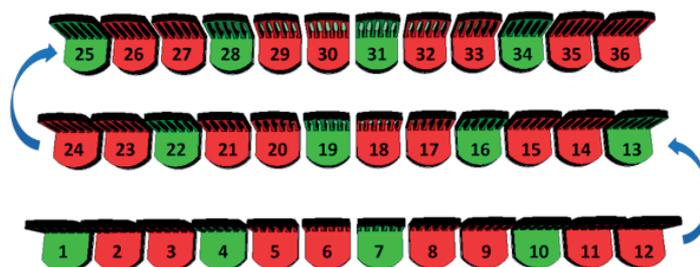
Fonte: Elaborada pelos autores.

ATIVIDADE 4 – PROGREDINDO DISCRETAMENTE EM FUNÇÃO DE ALGO

Como vimos na atividade anterior, uma PA pode ser representada graficamente e, conseqüentemente, escrita em forma de uma função afim. Isso pode ser bem interessante quando necessitamos encontrar determinado termo de uma P.A.

- 4.1** Encontre o vigésimo termo da P.A: 5, 9, 13, ... por meio de uma função afim.
- 4.2** Os postes de iluminação de uma rua são colocados sempre a uma mesma distância um do outro. Para iluminar uma rua de uma pequena cidade do interior foram utilizados 54 postes. O primeiro foi colocado a 3 metros de distância do início da rua e os outros a uma distância de 7 metros entre um e outro. Quantos metros de comprimento possui essa rua, considerando que o último poste foi colocado no final dela?

- 4.3 Devido à pandemia do COVID 19, muitos estabelecimentos comerciais tiveram que adequar seu atendimento ao público. Bancos isolaram cadeiras de espera, buscando manter o distanciamento entre clientes que aguardavam serem atendidos. A figura abaixo ilustra a organização das cadeiras nesse novo formato.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Apenas as cadeiras verdes poderiam ser ocupadas por clientes no momento da espera. Num determinado dia, haviam 48 clientes aguardando a agência bancária abrir. Considerando que esse padrão de cadeiras continue e que uma agência bancária distribui senhas numéricas (de 1 a 60) conforme a ordem de chegada de seus clientes, qual o número da poltrona que o 30° cliente irá ocupar?

- 4.4 Uma PA de razão 6 tem seu primeiro termo também igual a 6, e possui um termo igual a 156. Que termo é esse?
- 4.5 O cabelo humano cresce, em média, 12 centímetros por ano. Lucilene pretende deixar seu cabelo crescer até sua cintura. Hoje o cabelo dela está com 15 cm de comprimento e, para alcançar sua cintura, precisaria medir, ao todo, 75 cm. Quantos anos, no mínimo, ela deverá deixar seu cabelo crescer para alcançar seu objetivo?

MOMENTO 4 – REVISANDO...

ATIVIDADE 5 – TESTE SEUS CONHECIMENTOS

- 5.1 (ENEM 2019) O slogan “Se beber não dirija”, muito utilizado em campanhas publicitárias no Brasil, chama a atenção para o grave problema da ingestão de bebida alcoólica por motoristas e suas consequências para o trânsito. A gravidade desse problema pode ser percebida observando como o assunto é tratado pelo Código de Trânsito Brasileiro. Em 2013, a quantidade máxima de álcool permitida no sangue do condutor de um veículo, que já era pequena, foi reduzida, e o valor da multa para motoristas alcoolizados foi aumentado. Em consequência dessas mudanças, observou-se queda no número de acidentes registrados em uma suposta rodovia nos anos que se seguiram às mudanças implantadas em 2013, conforme dados no quadro.

| Ano | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------------|-------|------|------|
| Número total de acidentes | 1 050 | 900 | 850 |

Fonte: ENEM/2012

Suponha que a tendência de redução no número de acidentes nessa rodovia para os anos subsequentes seja igual à redução absoluta observada de 2014 para 2015. Com base na situação apresentada, o número de acidentes esperados nessa rodovia em 2018 foi de

- (A) 150
- (B) 450
- (C) 550
- (D) 700
- (E) 800

5.2 (ENEM 2ª aplicação 2010) Nos últimos anos, a corrida de rua cresce no Brasil. Nunca se falou tanto no assunto como hoje, e a quantidade de adeptos aumenta progressivamente, afinal, correr traz inúmeros benefícios para a saúde física e mental, além de ser um esporte que não exige um alto investimento financeiro.

Disponível em: <http://www.webrun.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2010.

Um corredor estipulou um plano de treinamento diário, correndo 3 quilômetros no primeiro dia e aumentando 500 metros por dia, a partir do segundo. Contudo, seu médico cardiologista autorizou essa atividade até que o corredor atingisse, no máximo, 10 km de corrida em um mesmo dia de treino. Se o atleta cumprir a recomendação médica e praticar o treinamento estipulado corretamente em dias consecutivos, pode-se afirmar que esse planejamento de treino só poderá ser executado em, exatamente:

- (A) 12 dias.
- (B) 13 dias.
- (C) 14 dias.
- (D) 15 dias.
- (E) 16 dias.

5.3 (ENEM 2010) Uma professora realizou uma atividade com seus alunos utilizando canudos de refrigerante para montar figuras, onde cada lado foi representado por um canudo. A quantidade de canudos (C) de cada figura depende da quantidade de quadrados (Q) que formam cada figura. A estrutura de formação das figuras está representada a seguir.



Figura I

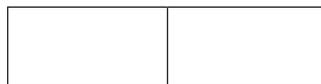


Figura II



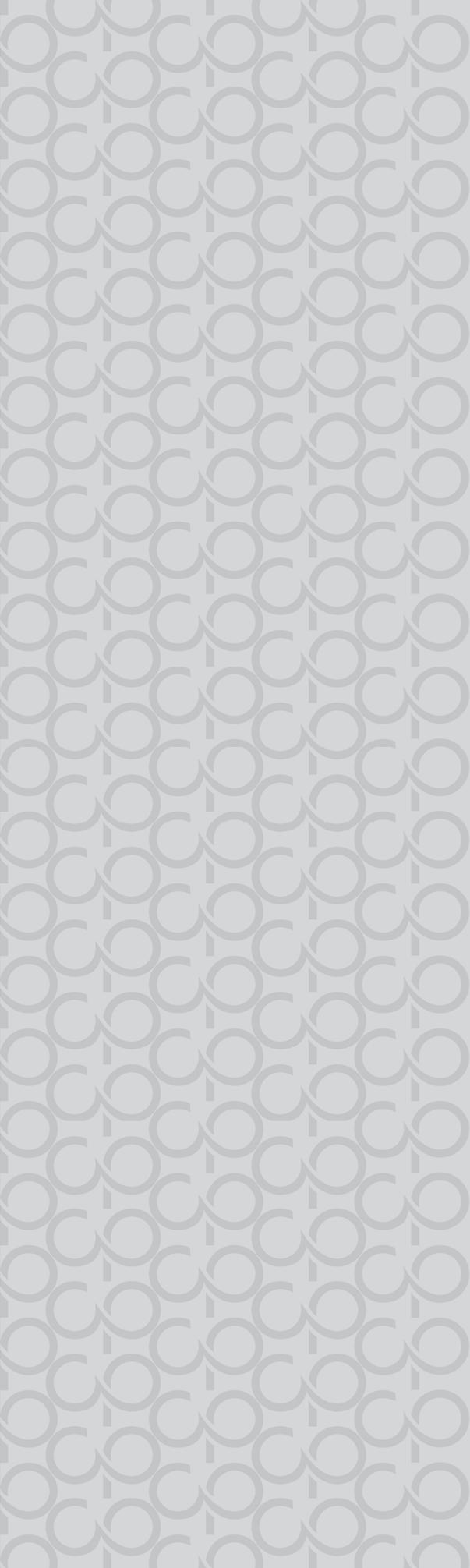
Figura III

Fonte: ENEM/2010.

Que expressão fornece a quantidade de canudos em função da quantidade de quadrados de cada figura?

- (A) $C = 4Q$
- (B) $C = 3Q + 1$
- (C) $C = 4Q - 1$
- (D) $C = Q + 3$
- (E) $C = 4Q - 2$





Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Física

Química

Biologia

Caros(as) estudantes,

Este material foi desenvolvido pensando no ensino por área de conhecimento que atribui flexibilização à etapa dos anos finais da educação básica e tem “como objetivo consolidar, aprofundar e ampliar a sua formação integral com a finalidade de desenvolver o conjunto de competências e habilidades, propiciando protagonismo e maior autonomia e assertividade nas suas escolhas, por meio do desenvolvimento do projeto de vida em consonância aos princípios da justiça da ética e da cidadania”¹

Desse modo, esse caderno encontra-se dividido por Situações de Aprendizagem e em cada uma delas é apresentado um tema no qual cada componente da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia, Física e Química) irá abordar o tema através de diferentes perspectivas.

Na Situação de Aprendizagem 1, por meio do tema “Em todo o lugar tem Ciência” você irá investigar e analisar como a ciência está presente em nosso cotidiano e em tarefas simples da nossa vida. Já na Situação de aprendizagem 2, com o tema “Energia em movimento”, você será convidado(a) a desenvolver o pensamento investigativo e identificar como os diferentes tipos de energia podem se apresentar no meio ambiente, nas máquinas e até mesmo em nosso corpo. Em continuidade a esse tema, a Situação de Aprendizagem 3, irá levá-lo(a) a conhecer os “Combustíveis que movem o mundo” e como eles estão intimamente relacionados com os diversos processos de geração, transformação e conservação das energias. Como conclusão, na Situação de Aprendizagem 4, com o tema “Recursos para a manutenção da vida”, por meio do conhecimento científico, você irá investigar, identificar e avaliar situações e processos que podem contribuir para a conservação da vida em todas as suas dimensões.

Esperamos que as atividades e situações propostas neste material possam contribuir significativamente no seu processo de formação integral. Desejamos também que os conhecimentos desenvolvidos nesse processo não fiquem limitados ao ambiente escolar, mas que possam ter reais significados em sua vida e que favoreça suas ações como sujeito autônomo, solidário, protagonista e atuante na sociedade na qual vive.

Bons estudos!

1 Currículo Paulista Etapa Ensino Médio, 2020, p. 46.

FÍSICA

1º BIMESTRE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – EM TODO LUGAR TEM CIÊNCIA?

MOMENTO 1 – ONDE ESTÁ A CIÊNCIA?

Observe a imagem ao lado e o seu contexto, busque responder à seguinte questão: *onde a ciência pode estar?* Escreva em seu caderno e socialize com seus colegas os processos e fenômenos onde a ciência pode estar presente.

A ciência pode estar em todo lugar, basta observarmos alguns fenômenos com um olhar investigativo, que lá a encontraremos. Nessa atividade, vamos continuar explorando os diversos lugares onde a ciência pode estar. Para começar, que tal falarmos sobre *energia*?

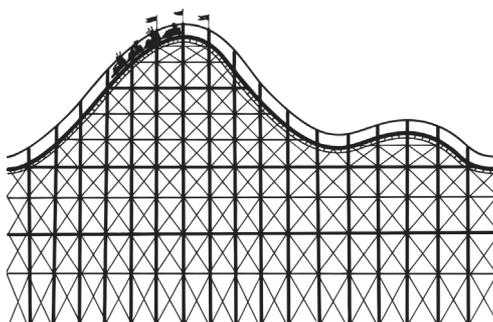
Você já reparou que precisamos de energia o tempo todo para realizarmos qualquer tipo de atividade?! Por exemplo, para um ônibus se mover, diversas transformações energéticas são necessárias desde o momento em que o motorista dá a partida até o final do percurso realizado. Além disso, para colocarmos um objeto em movimento, é necessária a aplicação de uma força, podendo ocorrer uma transformação de energia.

Em uma reportagem de uma revista científica, é apresentada a *Top Thrill Dragster*, uma montanha-russa localizada no estado de Ohio, nos Estados Unidos. A queda de 130 metros permite que os carrinhos atinjam até 200 km/h. Como podemos explicar seu funcionamento? Para responder a essa questão você é convidado a refletir e elaborar algumas hipóteses sobre as seguintes situações:



Montanha-russa em Orlando – Flórida

Elaborado para o material



Pixabay

- 1.1 Você já reparou que o primeiro topo da montanha russa é sempre o mais alto? Por que será que isso ocorre? Seria possível, depois de descer o topo mais alto, voltar a subi-lo novamente sem utilizar um motor. Anote suas respostas para depois socializá-las com seus colegas.

1.2 Algumas montanhas russas possuem *Looping*. Por que as pessoas, quando estão no topo do looping não caem, já que elas ficam de cabeça para baixo?

MOMENTO 2 – ATIVIDADE MÃO NA MASSA: LOOPING VERTICAL COM UM COPO DE ÁGUA.

Neste experimento, vamos colocar em prática alguns conceitos discutidos no Momento 1, como movimento, velocidade, aceleração e energia mecânica:

Materiais:

1 copo descartável de plástico

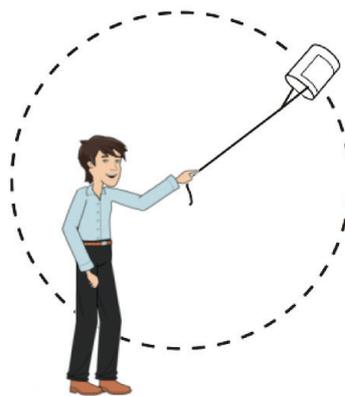
50 cm de barbante (aproximadamente)

Água para encher o copo

Material pontiagudo para furar o copo (pode ser um prego, ponta de um compasso etc.)

Procedimento:

Com o auxílio do material pontiagudo, faça dois furos no copo próximo à borda em duas extremidades opostas (como na figura ao lado). Amarre cada ponta do barbante nos furos do copo. Encha o copo de água. Posicione o meio do barbante em seu dedo indicador, faça o copo girar e observe o que acontece.



Elaborado para o material

Ao girar o copo observe que, ao atingir uma determinada velocidade, mesmo quando está de cabeça para baixo, a água não cai do copo. Agora, com base no que você aprendeu nas atividades anteriores, busque responder à seguinte questão: *Por que a água não se desloca para fora do copo?* Registre suas ideias e depois compartilhe com seus colegas da sala.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – ENERGIA EM MOVIMENTO

MOMENTO 1 – A ENERGIA QUE SE TRANSFORMA EM MOVIMENTO

Na primeira situação de aprendizagem falamos um pouco sobre energia, suas transformações e conservações. Você chegou a perceber que para que os objetos não caiam quando estão de cabeça para baixo, no caso do carrinho da montanha russa e a água no copo da atividade experimental, além da conservação e transformação de energia, é essencial que haja movimento? Que tal entendermos um pouco como a energia e os movimentos estão relacionados?

Para iniciar, vamos pensar em algumas situações, nas quais há energia e movimento. Essa atividade pode ser desenvolvida em grupo e para organizar suas ideias, sob a orientação de seu(sua) professor(a), vocês podem elaborar um **mapa conceitual**.

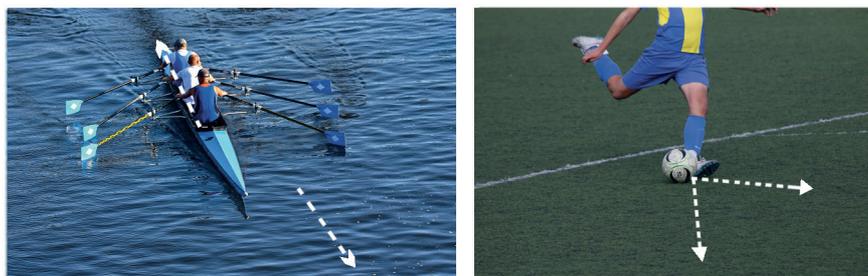
- 1.1 Imagine uma corrida de carros de *Fórmula 1*, o que é necessário para que um piloto ganhe a corrida? Quais são os elementos científicos que podem estar relacionados à energia e ao movimento nesse contexto?
- 1.2 Agora vamos pensar no *triathlon*, um esporte no qual os atletas precisam realizar três modalidades diferentes: a natação, o ciclismo e a corrida. Quais são os elementos relacionados à energia e ao movimento, que você consegue perceber nesse esporte? Quais as principais semelhanças e diferenças entre os elementos encontrados?

MOMENTO 2 – VAMOS CORRER, NADAR E PEDALAR?

Você sabia que o *triathlon* é composto de diferentes modalidades e o tempo de duração pode chegar até três dias? As provas são classificadas de acordo com as distâncias percorridas, em cada modalidade:

A primeira modalidade é a *Sprint* que contempla 750 m de natação, 20 km de ciclismo e 5 km de corrida. Na sequência, temos as modalidades *Olimpica*, o *Meio Ironman*, o temeroso *Ironman* e por fim, o *Ultraman*, que contempla 10 km de natação, 421 km de ciclismo (dividido em dois dias) e 84 km de corrida. No triathlon paralímpico, aqui no Brasil, as distâncias adotadas são 750 m para natação, 20km de ciclismo e 5 km de corrida

- 2.1 Ao ler o texto sobre as modalidades do triathlon, você deve ter notado que existem elementos presentes, que indicam *grandezas físicas* acompanhados de uma *unidade de medida*. Como você definiria grandezas físicas? O que elas representam? E as unidades de medidas, o que elas indicam?
- 2.2 Com o objetivo de padronizar a unidade de medida, que deverá ser utilizada para representar determinada grandeza física, foi estabelecido em 1960, durante a Conferência Geral de Pesos e Medidas, o Sistema Internacional de Unidades conhecido como SI. Faça uma pesquisa sobre os padrões de unidades de medida utilizadas mundialmente e sistematize os dados encontrados em uma tabela.
- 2.3 Observe as imagens abaixo. O que você acha que as setas estão indicando, com relação ao deslocamento do barco e da bola?



Pixabay

- 2.4 Na física, existem grandezas escalares e vetoriais, faça uma pesquisa sobre as características de cada uma delas e busque identificar, se o deslocamento do barco e da bola do item anterior é uma grandeza escalar ou vetorial. Após a pesquisa, quais outras grandezas você pode classificar como escalar ou vetorial?

MOMENTO 3 – VAMOS NOS MOVIMENTAR?

Que tal agora fazer uma atividade para descobrir sua velocidade? Reúna-se em grupo, escolha um local para realizar a atividade e meça a distância que será percorrida por você e seus colegas. Após isso, um a um, os integrantes do grupo devem percorrer o espaço definido enquanto outro integrante cronometra e anota o tempo, que cada um levou para realizar o percurso.

Sabendo o valor da distância percorrida e o tempo transcorrido, sob orientação de seu professor, calcule a velocidade de cada integrante. Para facilitar a organização dos dados, você pode elaborar uma tabela.

MOMENTO 4 – VELOCIDADE NO ATLETISMO

Você já se perguntou o quanto a velocidade é importante para um atleta de corrida?

- 4.1 Você já deve ter assistido às competições de atletismo ou mesmo a uma Olimpíada, em que os atletas de corrida precisam desenvolver altas velocidades, para concluir a prova e tentar ser o primeiro a cruzar a linha de chegada. Podemos usar como exemplo, o jamaicano Usain Bolt, conhecido como o homem mais rápido do mundo, que chegou a marca de 9,58 s, na Olimpíada de Berlim 2012, correndo uma distância de 100 m rasos. A prova de 100 m rasos é uma modalidade olímpica de corrida e uma das mais rápidas do atletismo, a prova toda tem a duração de cerca de 10 s.
- Como podemos calcular a velocidade desse grande corredor que, até hoje, não foi superada?
 - Com seus colegas pesquise alguns aplicativos que permitem fazer a conversão da velocidade de m/s para km/h. Qual a velocidade do item anterior em km/h?
 - Agora, sob a orientação de seu(sua) professor(a) encontre a velocidade em km/h utilizando algoritmos. Compare os resultados obtidos com os resultados do item anterior.
- 4.2 A tabela abaixo apresenta alguns recordes mundiais do atletismo nas Olimpíadas e Maratonas. Com base nos conhecimentos desenvolvidos até o momento sobre velocidade média, complete a tabela com os valores correspondentes em cada situação.

| DISTÂNCIA | RECORDE MUNDIAL (até início de 2018) | VELOCIDADE MÉDIA* |
|-----------|---|----------------------|
| 100 m | 9,58 s | 10,4 m/s , 37,4 km/h |
| | 1m 41s | 7,9 m/s , 28,4 km/h |
| 2000 m | 4m45s | |
| 5000m | | 6,6 m/s, 23,8 km/h |
| 10.000 m | 26m18s | |
| Maratona | | 5,7 m/s, 20,5 km/h |

*Valores arredondados. Fonte: Associação Internacional de Federações de Atletismo – <https://www.worldathletics.org/records/by-category/world-records> – Acesso em: 15 jul. 2020.

Para pesquisar: A energia em Paraolimpíada



Pixabay

Um estudo realizado por pesquisadores de biomecânica, que é a ciência que estuda os movimentos e os efeitos das forças mecânicas no corpo humano, revelou que o atleta sul-africano Oscar Pistorius que disputa Jogos Paraolímpicos usando próteses nas pernas, consegue correr na mesma velocidade que corredores que não utilizam próteses, contudo, com um gasto energético 25% menor. Analisando sua passada, foi descoberto que a quantidade de energia desenvolvida pelas lâminas, ao tocarem o solo, é superior quando comparada com a da articulação humana. Faça uma pesquisa sobre algumas modalidades paraolímpicas e busque relacionar os conceitos físicos abordados até o momento como energia, movimento, velocidade etc.

MOMENTO 5 – A VELOCIDADE EM UMA BOLINHA

- 5.1 Já que estamos falando de esportes, você conhece o jogo de golfe? Este esporte tem como objetivo usar um taco para arremessar uma pequena bola até um buraco no chão. Ganha o jogo o jogador que acertar os 18 buracos com o menor número de tacadas possível. Dependendo da distância em que se encontra a bola do buraco é possível que as tacadas favoreçam movimentos retilíneos ou parabólicos.



Pixabay

- A jogada mais complexa do golfe é chamada “*hole in one*” e consiste em acertar o buraco com uma única tacada. Ao realizar uma tacada *hole in one*, em um campo nivelado, próximo ao buraco, como você descreveria a trajetória formada pela bola?
- Na imagem abaixo o jogador de golfe deu duas tacadas. Na primeira tacada a bolinha se deslocou 2 m, como mostra a figura abaixo. Na segunda tacada o jogador bate na bolinha e ela adquire uma

velocidade de aproximadamente 10 km/h. Considerando que o tempo que a bolinha se move é de 2 segundos e que sua velocidade é constante durante todo o trajeto, escreva uma expressão matemática que represente o deslocamento da bolinha em função do tempo e responda se foi possível ela atingir o alvo na segunda tacada, considerando que ela se encontra a 1,5 m do buraco.



Elaborado para o material

- c) Após calcular o percurso da bolinha no item "b", na segunda tacada, percebemos que ela ultrapassou o alvo. O jogador terá direito a uma terceira tacada para conseguir atingir o buraco. Considerando a nova posição da bolinha e o tempo da trajetória como 3 segundos, qual deve ser o valor da velocidade para que, finalmente, a bolinha consiga atingir o alvo?



Elaborado para o material

- d) Vamos recordar até aqui? No item 'a' vimos que a bolinha percorreu uma trajetória retilínea até o buraco. No item 'b' descobrimos uma equação matemática que descreve a trajetória da bolinha no Movimento Uniforme. Nosso desafio agora é: será que é possível visualizar a trajetória que a bolinha realizou em um gráfico? Sob a orientação do(a) seu(a) professor(a), esboce o gráfico do espaço em função do tempo ($S \times t$) descrito na equação $S = 2 + 2,7 \cdot t$, onde S representa o espaço e t o tempo.
- e) Vimos no item 'c', que a bolinha passou do buraco, sendo necessária uma nova tacada para que alcançasse o alvo. Sob a orientação do(a) seu(a) professor(a), esboce o gráfico do espaço em função do tempo ($S \times t$) que representa esta situação.

MOMENTO 6 – HORA DE PRATICAR

Que tal criar um **jogo ou esporte** utilizando os conceitos desenvolvidos durante as aulas? Nesse momento, você é convidado(a) a elaborar um jogo ou escolher um esporte de sua preferência e identificar como os conceitos de deslocamento, velocidade e tempo estão presentes nele. Além disso, você deverá apresentar qual a relevância dessas grandezas físicas para o jogo ou esporte, indicando aplicações, marcações e unidades de medidas utilizadas. Se você preferir pode analisar um jogo já

existente como vôlei, futebol, basquete ou algum um outro esporte de sua preferência e identificar como os elementos físicos estão presentes. Essa atividade pode ser realizada em grupo e deverá ser apresentada para seus colegas de classe.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – COMBUSTÍVEIS QUE MOVEM O MUNDO

Sabemos que carros de corrida aparecem como uma das paixões dos brasileiros(as), até pelo fato das lembranças de alguns corredores como Ayrton Senna, Emerson Fittipaldi, Nelson Piquet, Rubens Barrichello, Felipe Massa entre tantos outros. Será que você sabe o que está por trás das “máquinas” dirigidas por esses pilotos? Vamos entender um pouco como esses esportistas chegaram ao tão desejado pódio.



Pixabay

Corridas de automobilismo são populares no mundo todo, mas o que faz esses carros atingirem altas velocidades? Bom, vários aspectos podem influenciar, entre eles a evolução dos combustíveis e dos motores que conseguem utilizar melhor a energia resultante da combustão em tempo mais curto – o resultado, *maior velocidade!* Mas, será que é possível analisarmos o desempenho dos veículos? Nos momentos a seguir, você irá conhecer um pouco mais sobre esses conceitos e irá entender como os *combustíveis movem o mundo*, nesse caso, como os combustíveis movem os carros.

MOMENTO 1 – CONDUTOR CONSCIENTE



Pixabay

Você sabia que acelerar ou desacelerar um veículo pode gastar mais combustível? Uma pesquisa realizada por uma revista especializada em automóveis, mostrou que veículos que alteram muito a velocidade consomem mais combustível em comparação a veículos que mantêm uma velocidade praticamente constante, ao longo do trajeto. Além desse fator, é possível perceber que a condução de um veículo, acima de 100 km/h, exige que o motorista imprima uma maior pressão sobre o pedal do acelerador e isso acarreta aumento de consumo combustível. Por exemplo, em altas velocidades, os veículos mais leves e que possuem baixa potência podem apresentar maior consumo de combustível, para o mesmo trecho ser percorrido em menor velocidade.

- 1.1 Faça uma pesquisa sobre os motores a gasolina, álcool e a diesel. Anote as principais semelhanças e diferenças entre eles e busque discutir com seus colegas, qual desses combustíveis pode tornar o motor mais eficiente.
- 1.2 Quando pesquisamos sobre a ficha técnica de carros nos deparamos com diversos valores como, por exemplo, o consumo de combustível. A tabela abaixo apresenta a diferença no consumo de combustível em vias urbanas e rodovias.

| Consumo | |
|----------------------|--------------------|
| Urbano | Rodoviário |
| 9,6 km/L (Álcool) | 12,2 km/L (Álcool) |
| 13,7 km/L (Gasolina) | 17 km/L (Gasolina) |

- a) O que significam os valores e as unidades de medida presentes na tabela? Por que há diferença no consumo do combustível no deslocamento em vias urbanas, em comparação ao deslocamento em rodovias?
- b) Um motorista viajou por uma rodovia percorrendo uma distância de 470km procurando utilizar o máximo possível o piloto automático do veículo, durante todo o percurso. O veículo foi abastecido antes de iniciar a viagem e, foram gastos para percorrer essa distância, 30 litros de gasolina. Qual foi o consumo médio do veículo?

Sugestão de leitura: Sugerimos a leitura do artigo: “**Estudantes de Lorena apresentarão novo biodiesel em competição internacional de biologia sintética**” Jornal da Usp. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/ciencias/estudantes-de-lorena-apresentarao-novo-biodiesel-em-competicao-internacional-de-biologia-sintetica/>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

MOMENTO 2 – TESTES AUTOMOBILÍSTICOS

Algumas revistas especializadas em carros costumam fazer testes, avaliar e comparar os veículos quanto ao seu desempenho. Quando comparamos dois veículos diferentes precisamos estar atentos a alguns aspectos físicos importantes. Se considerarmos que os veículos estão partindo do repouso, podemos fazer a comparação do tempo que eles gastam para atingir uma determinada velocidade.

A atividade a seguir é composta por **três momentos** diferentes, você e seus colegas deverão socializar os conhecimentos desenvolvidos nesse momento.

1ª Estação: Pesquisar em mídias digitais o tempo gasto para acelerar um veículo de passeio (de 0 a 100 km/h), um carro de Fórmula 1 (de 0 a 100 km/h) e um avião decolando (de 0 a 100 km/h), e buscar informações sobre o combustível utilizado em cada veículo. Você também pode escolher outros tipos de veículos.

2ª Estação: Calcular a aceleração média de cada veículo pesquisado.

3ª Estação: Elaborar uma tabela comparativa com os tipos dos veículos, tempo de aceleração e a aceleração média.

Roda de debate:

- Qual veículo possui maior aceleração?
- Carros de Fórmula 1 desenvolvem sem muito esforço, velocidades acima de 250 km/h. Você sabe qual o combustível que essas máquinas utilizam para atingir essa velocidade?
- Em uma matéria veiculada em um site de veículos é noticiado que o *carro com aceleração mais veloz do mundo tem 2.012 cv e custa R\$ 13,3 milhões*. Esse veículo é capaz de acelerar de 0 a 100 km/h em 1,9 segundos. Compare a aceleração desse carro com os valores da aceleração dos veículos obtidos na 2ª estação, o que você pode concluir?

MOMENTO 3 – ACELERA!

Um determinado veículo pode variar sua velocidade de 0 Km/h para 100km/h em apenas 10 segundos, isso significa que nesse momento, ele apresenta um movimento *acelerado*.

- Utilizando as informações sobre o veículo mencionado, qual a distância que esse veículo percorre a cada segundo, nos 10 primeiros segundos? Você diria que esse movimento é progressivo ou retrógrado?
- Utilizando os valores da distância percorrida pelo carro calculados no item anterior, construa um gráfico que represente o deslocamento do veículo, no intervalo em está acelerando. (Compare com o gráfico construído na Situação de Aprendizagem 2, o qual descreve a deslocamento de uma bolinha de golfe. Quais são as principais semelhanças e diferenças entre esses gráficos?)
- Imagine uma situação hipotética, em que o piloto desse mesmo carro se depara com um obstáculo e precise frear rapidamente. Considerando que ele se encontra a uma velocidade de 100 km/h e que o carro leva 3 segundos para parar totalmente, calcule a distância que ele, ainda, irá percorrer até sua velocidade final ser igual a zero, ou seja, até o carro parar. Se o obstáculo estiver a 50m de distância, o carro conseguirá parar antes ou irá colidir?

Sugestão de Pesquisa: Quando o sinal fica amarelo é melhor acelerar ou frear?

Quando estamos dirigindo, sempre questionamos se devemos passar ou não o sinal amarelo. Então o que é melhor? Acelerar e tentar passar antes dele ficar vermelho ou frear e parar sem avançar o sinal? Que tal pesquisar em revistas especializadas de carros e debater com os colegas?

MOMENTO 4 – APRENDIZAGEM MÃO NA MASSA:

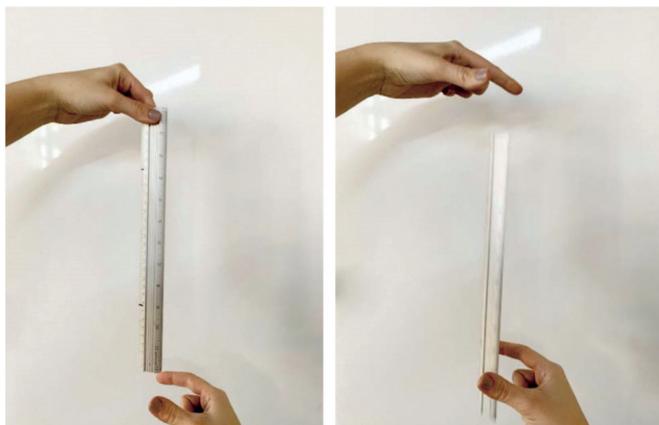
Nesse momento, você irá calcular seu tempo médio de reação, ou seja, o tempo médio que o cérebro leva para perceber uma situação, escolher uma reação e mandar sinais para que nosso corpo a execute. Essa atividade será dividida duas etapas: na primeira, iremos calcular o tempo de reação com total atenção ao desafio proposto; no segundo momento, iremos utilizar algo para tirar nossa atenção. Será que o seu tempo de reação será o mesmo nessas duas situações?

Materiais necessários para a atividade:

1 régua (mínimo de 30 cm) algum objeto utilizado para distrair (celular, livro etc.)

Procedimento:

Sob a orientação do seu (sua) professor(a) reúnam-se em duplas e posicionem-se um em frente ao outro. Um dos integrantes da dupla deverá ser o responsável por segurar e soltar a régua em queda livre, enquanto o outro deverá pegá-la. O(a) estudante responsável por segurar e soltar a régua (estudante 1) deverá segurá-la pela extremidade de maior valor, enquanto o(a) estudante que irá agarrar a régua (estudante 2) deverá posicionar seus dedos indicador e polegar, em forma de pinça, próximo à indicação zero da régua, como ilustrado na figura abaixo.



Elaborado para o material

1ª etapa: O (a) estudante 1 deverá soltar a régua, que irá começar a cair em movimento acelerado devido à ação da gravidade. O estudante 2 deverá segurá-la com os dedos o mais rápido possível. Estudante 1, tome cuidado para não jogar a régua, mas apenas soltá-la. Estudante 2, procure não mover sua mão para segurar a régua, mas apenas fechar seus dedos. Após isso anote qual foi a distância percorrida pela régua, para isso basta olhar em qual valor numérico encontram-se os dedos do estudante 2 ao agarrar a régua em queda livre. Repita esse procedimento, no mínimo 10 vezes. Com os dados anotados, calcule a distância média percorrida pela régua nessa primeira etapa.

2ª etapa: Agora vocês deverão escolher algo para tirar sua atenção. Para isso você pode usar um celular, um livro, ou qualquer outro objeto para o qual você irá direcionar sua atenção. Repita o procedimento descrito na 1ª etapa, mas agora sua atenção deve estar totalmente voltada ao objeto escolhido. Faça as anotações necessárias e calcule a distância média percorrida pela régua, nessa segunda etapa.

Após realizadas a primeira e segunda etapas, vamos pensar nas seguintes questões:

- *A distância percorrida pela régua foi a mesma na primeira e na segunda etapas?*
- *Em qual situação a distância percorrida foi maior?*
- *Por que será que existe essa diferença na distância percorrida pela régua na primeira e segunda etapas da atividade experimental?*

Com o auxílio de seu(sua) professor(a) calcule seu tempo de reação em ambas as etapas e socialize os valores encontrados.

Questões de reflexão: Você deve ter notado que a distância percorrida pela régua aumentou na situação em que havia um objeto distrator. Isso ocorreu, provavelmente porque o tempo de reação também foi maior, já que sua atenção estava sendo dividida. Agora vamos levar essa situação para outro contexto. De acordo com o artigo 252 do Código de Trânsito Brasileiro - CTB, caso o condutor do veículo segure o celular ou o manuseie é considerada uma ação gravíssima. Considerando os conceitos abordados nesse momento da atividade experimental, como você justificaria o uso de celular pelo condutor do veículo como uma ação gravíssima?

Sugestão de pesquisa:

Você sabe explicar o que é radar? Quais os tipos de radares e como funcionam?

Pesquise em seu bairro se há esse tipo de equipamento.

Existem outras possibilidades de controle de velocidade? Quais?

Qual o número de acidentes ocorridos no local, para justificar a instalação desses equipamentos?

Qual a velocidade ideal para tal área?

MOMENTO 5 – AÇÃO SOCIAL

A ONU (Organização das Nações Unidas) propôs os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável²). São *17 objetivos para transformar o nosso mundo*. No ODS 3: *Saúde e bem-estar* o objetivo é: “Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades”. Dentre os 9 itens desse objetivo, destacamos o item 3.6: *Até 2020, reduzir pela metade as mortes e os ferimentos globais por acidentes em estradas*. Considerando os conceitos e habilidades desenvolvidas nessa atividade, o desafio agora é promover uma ação na sua escola, em sua casa ou em seu bairro para contribuir para esse objetivo. Para isso, sob a orientação do seu(sua) professor(a), organizem-se em grupos e pensem em quais ações vocês poderiam realizar, para conscientizar as pessoas sobre os perigos e acidentes no trânsito e como os conhecimentos científicos poderiam contribuir para a segurança da população. Vamos lá?!

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – RECURSOS PARA A MANUTENÇÃO DA VIDA

Nessa atividade você é convidado(a) a compreender como os conhecimentos científicos podem contribuir na preservação e manutenção da vida, fornecendo maneiras de minimizar os acidentes no trânsito e os impactos ambientais causados pelos transportes. Vamos lá?

MOMENTO 1 – NEWTON NO TRÂNSITO

Vamos pensar em alguns itens de segurança presentes nos veículos, faça uma lista e tente descrever a utilização de cada um deles. Busque identificar os conceitos físicos, que podem estar envolvidos ou que expliquem o funcionamento ou utilização desses acessórios

2 Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/>>. Acesso em: 04 ago. 2020.

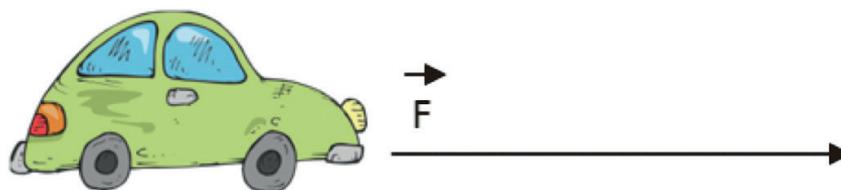
1.1 Os itens de segurança e a 1ª Lei de Newton

Provavelmente um dos primeiros itens de segurança que você pensou foi o cinto de segurança. Atualmente sua utilização é obrigatória, inclusive no banco traseiro. Para entender os conceitos físicos envolvidos nesse item, vamos pensar na seguinte situação:

- Imagine que você está em pé em um ônibus em alta velocidade. O condutor avista um obstáculo à frente e precisa frear bruscamente. No momento da frenagem, seu corpo se desloca em alguma direção? Caso o ônibus comece a se movimentar novamente, o que irá acontecer com seu corpo no momento em que o veículo está acelerando?
- Em testes de colisões entre veículos, é comum a utilização de bonecos dentro dos carros, que simulam passageiros. No momento da colisão, o que ocorre com os bonecos dentro dos carros, caso eles não estejam usando cinto de segurança?
- A definição da 1ª lei de Newton, a lei da inércia, diz que *“Todo corpo tende a permanecer em repouso ou em movimento retilíneo constante, a menos que uma força externa seja aplicada sobre ele”*. Com base nessa definição e nas situações analisadas anteriormente, você consegue identificar quais itens de segurança estão relacionados a esse conceito científico? Busque elaborar uma explicação científica que justifique o uso desses itens, que contribuem na preservação da vida no trânsito.

1.2 Por que os veículos devem se deslocar em baixa velocidade em certas situações? A 2ª lei de Newton explica

- Você já deve ter notado que próximo às escolas existem algumas placas e sinais de trânsito, sinalizando para que os veículos trafeguem com menor velocidade. Você já viu algum desses sinais? O que eles indicam? Você consegue identificar algum conceito físico envolvido nessas sinalizações?
- Algumas situações temporais exigem que os veículos trafeguem com velocidade reduzida, você sabe quais são elas? Quais os fatores científicos, que podem justificar a importância do controle de velocidade nessas ocasiões?
- Um dos fatores, que podem ser considerados para determinar a redução da velocidade dos veículos em certos locais, é a força originada pelo motor. Essa força está relacionada à massa e à aceleração do veículo. Imagine um carro com massa igual a 900 kg que trafega próximo à sua escola. Sabendo que ele atingiu a velocidade de 5 m/s (18 km/h) em 5 segundos, calcule qual a força F . Caso ele apresentasse uma velocidade igual a 50 km/h, na mesma variação de tempo, qual seria o valor da força F ? Que conclusão podemos tirar sobre os valores encontrados?



Pixabay modificada pelos autores

- Para desacelerar ou parar um veículo, precisamos de uma força contrária à aceleração, que irá agir no sistema de frenagem. Você consegue identificar que força é essa?

- e) Parar um veículo em um terreno asfaltado é igual a pará-lo em um terreno revestido por paralelepípedo ou pedregulhos? Quais fatores podem influenciar nessa desaceleração?
- f) Um veículo com massa igual a 1 tonelada trafega em uma via local plana de paralelepípedo, cujo coeficiente de atrito dinâmico, quando o solo está seco, é de 0,78 e quando molhado, é de 0,60. Qual seria a força de atrito entre a superfície em um dia seco e em um dia de chuva? O que você pode concluir sobre os valores encontrados?
- g) Após responder às questões dos itens anteriores, você deve ter percebido que para evitar acidentes, é importante que os veículos respeitem as sinalizações das vias e trafeguem com velocidade reduzida em dias de chuva, em especial em vias com grande fluxo de pessoas, como escolas, hospitais etc. Existe uma área especializada nesses estudos, chamada *engenharia de trânsito*. Pesquise como é o trabalho dessa área e como os conceitos físicos são utilizados para determinar as sinalizações e infraestruturas das vias. Para sistematizar essas ideias, anote e socialize suas experiências, aprendizados e conclusões sobre o tema.

1.3 3ª Lei, a ação e reação nos movimentos

Na segunda lei de Newton, falamos basicamente sobre a necessidade de *parar* os veículos em diferentes solos, mas será que existem conceitos físicos que explicam por que existem superfícies nas quais é mais *difícil iniciar* um movimento? Para responder a essa questão, vamos observar a seguinte situação:

- a) É comum que em terrenos arenosos ou terrosos, em dias de chuva, os veículos, que não possuem tração nas quatro rodas, acabem atolando. Ao acelerar o veículo, o condutor pode afundar ainda mais o carro, ao invés de colocá-lo em movimento. Observe a imagem abaixo, analisando o sentido no qual a lama está sendo lançada. É possível identificar qual o sentido da rotação dos pneus do carro? Caso o carro se mova, qual seria o sentido desse movimento? Tente responder: por que ao acelerar o carro, o condutor pode acabar afundando ainda mais o veículo, ao invés de colocá-lo em movimento?



Pixabay

- b) Com base na 3ª Lei de Newton e observando a imagem, você consegue perceber alguma relação entre o sentido de rotação dos pneus e o sentido da lama? Para sistematizar suas ideias, faça um esquema indicando os vetores das forças presentes nessa situação e elabore uma solução para que o condutor do veículo da imagem consiga tirar o carro da situação de atolamento. Anote em seu caderno e socialize com seus colegas.

1.4 Sistematizando as ideias... Mão na massa!

Nesse primeiro momento, você pode ver como os conceitos físicos estão presentes em nosso dia a dia e como eles podem contribuir de forma significativa na preservação da vida. Agora chegou o momento em que você e seus colegas devem analisar uma situação-problema presente em seu bairro e elaborar propostas de melhoria, com base nos conhecimentos científicos desenvolvidos até o momento. Vamos lá?

Para essa atividade, sob a orientação de seu(sua) professor(a), você e seus colegas devem se organizar em grupo, observar e identificar algum problema de trânsito presente em seu bairro próximo à sua residência ou à sua escola. Inicialmente, vocês deverão **anotar qual o problema**, suas causas, os **impactos sociais que ele acarreta** e **se já ocorreu algum tipo de acidente**. Em seguida, deverão **elaborar possíveis soluções**, com bases nos conhecimentos desenvolvidos até o momento, que poderiam **minimizar ou solucionar o problema** em questão. Busque divulgar suas ideias nos meios de comunicação da escola como redes sociais, jornal ou rádio escolar etc. Você pode até mesmo entrar em contato com a instituição que regulamenta o trânsito em sua cidade, ou com a subprefeitura local.

MOMENTO 2 – SEGURANÇA NAS ESTRADAS

Certamente, você já viu em estradas ou rodovias placas com limites de velocidades diferentes para veículos leves como carros de passeio e motocicletas e veículos pesados como caminhões e ônibus. Discuta com seus colegas os motivos pelos quais veículos leves podem trafegar com velocidade maior que veículos pesados, lembre-se de considerar os conceitos físicos envolvidos e também o trabalho da engenharia de trânsito abordados nos momentos anteriores. Respeitar essas sinalizações de trânsito podem contribuir para minimizar os acidentes nas pistas? Em uma colisão entre um caminhão e uma motocicleta, qual dos dois veículos seria mais prejudicado? Quais fatores você considera relevantes para essa discussão?

- 2.1 Quando os acidentes ocorrem, é necessário realizar um levantamento de dados e coletas de informações para analisar o que ocorreu e nesses momentos, o perito de trânsito entra em ação. Este profissional, que se beneficia dos conceitos físicos é especialista em ciência forense, que é um conjunto de conhecimentos científicos e técnicas que são utilizadas para desvendar crimes e outros assuntos do sistema judiciário. O perito de trânsito faz uso dessas técnicas para suas análises, quando ocorrem acidentes. Para compreender a relação da ciência forense e os conceitos físicos, vamos fazer um estudo de caso com base na reportagem **fictícia** a seguir:

Acidente fere três pessoas em São Paulo

No dia 09 de agosto de 2020, três pessoas ficaram feridas em um acidente de trânsito em uma estrada que liga dois bairros da cidade de São Paulo. Segundo testemunhas de um posto de combustível, o motorista do carro estava distraído com o aparelho celular nas mãos e bateu o veículo em um caminhão carregado de frutas, que estava parado no acostamento. O motorista e os passageiros do carro tiveram ferimentos leves e foram encaminhados ao hospital mais próximo. Já o motorista do caminhão não se feriu, apesar do caminhão ter incendiado.

Física News

- 2.1 Segundo os peritos do acidente, logo após o choque, ambos os veículos foram arremessados para frente com uma velocidade estimada em 20 km/h, na mesma direção em que o carro vinha. Ainda, segundo a investigação, a massa do caminhão era cerca de 2 vezes a massa do carro. Diante destas informações e sob a orientação do seu(sua) professor(a), como podemos definir, aproximadamente, a velocidade em que o carro estava no momento da colisão?
- 2.2 De acordo com o Conselho Federal de Medicina (CFM), em 2019, a cada 1 hora em média, cerca de cinco pessoas morreram vítimas de acidente de trânsito. Diante deste fato e do que você estudou em toda esta situação de aprendizagem até o momento, organizem-se em grupos para pesquisar e trabalhar por rotação nas estações, conforme indicado abaixo:

1ª Estação: Cada grupo de estudantes irá pesquisar sobre com que frequência acidentes de trânsito em sua cidade ou região são causados pelos motivos: Grupo 1: Uso de aparelho celular enquanto dirige; Grupo 2: Passar com o carro no sinal vermelho; Grupo 3: Não respeitar a faixa de pedestres; Grupo 4: Dirigir sob o uso de substâncias tóxicas ou bebida alcoólica; Grupo 5: Não respeitar o limite de velocidade das ruas e/ou rodovias.

2ª Estação: Com os dados obtidos na estação anterior, elabore uma tabela e um gráfico de barras.

3ª Estação: Analise o gráfico e debata sobre qual o motivo que causa mais acidentes.

4ª Estação: Elabore um cartaz ou murais/painéis virtuais interativos para divulgação da sua pesquisa na escola.

MOMENTO 3 – A MÁQUINA HUMANA

- 3.1 Você viu em uma Situação de Aprendizagem anterior, em Biologia, que o corpo humano é considerado uma máquina e como qualquer máquina, precisa de uma fonte de energia para manter-se vivo e realizar diferentes atividades cotidianas como andar, falar, pensar, estudar etc. A energia de que precisamos para viver provém da energia potencial quimicamente armazenada nos alimentos convertida em outras formas de energia quando é metabolizada. É importante pensar que os alimentos que consumimos estão diretamente relacionados à nossa saúde, pois é por meio deles, que iremos obter a energia necessária para sobreviver. Para isso, vamos investigar a energia presente nos alimentos e como isso pode impactar diretamente nossa saúde.
- a) Escolha cinco alimentos e observe a embalagem. Na parte de trás, haverá a tabela nutricional. Anote o total de energia que esses alimentos podem fornecer, ao serem consumidos.
- b) Imagine uma pessoa gasta mais energia do que consome, o que pode acontecer com ela?

MOMENTO 4 – A TODO VAPOR

- 4.1 Quando vamos comprar um carro, é muito comum verificarmos as especificações e nelas também encontrarmos a informação sobre a potência do carro, vejam:

| CARRO X- MOTOR: 1.0 Total Flex | CARRO Y- MOTOR: 1.6 Total Flex |
|---|---|
|  <p>Potência: 76 cv Consumo Urbano Etanol: 9,5 km/L Consumo Urbano Gasolina: 13,8 km/L</p> |  <p>Potência: 130 cv Consumo Urbano Etanol: 7,6 km/L Consumo Urbano Gasolina: 10,4 km/L</p> |

Pixabay

- O que significa “cv” na especificação da potência do carro? Pesquise outras unidades de medida que podem ser utilizadas para expressar essa grandeza física. E que tal pesquisar um pouco sobre sua origem?
- Observando a tabela, é possível verificar que há variação entre valores de consumo de etanol e gasolina. Por que ocorre essa variação?
- Qual relação podemos estabelecer entre o consumo de combustível e a potência do veículo? Essas informações podem nos auxiliar na escolha do combustível que cause menor impacto ambiental? Será que os combustíveis renováveis podem ser uma boa opção para a manutenção e preservação do meio ambiente? Anote suas respostas e discuta com seus colegas.



Pixabay

Conexão Física e Tecnologia – Carros híbridos

A fabricação e a venda de carros elétricos, ou híbridos têm aumentado significativamente no Brasil, nos dois últimos anos e são uma alternativa sustentável para o meio ambiente. Alguns dos benefícios do uso dos carros citados são a redução dos níveis de poluição ambiental, diminuição da poluição sonora e a preservação de fontes importantes de recursos naturais do planeta.

Existem os modelos movidos exclusivamente por eletricidade e os híbridos, que misturam combustíveis e eletricidade.

Um carro híbrido normalmente possui um motor a combustão, alimentado por gasolina e um motor elétrico, cujo funcionamento se baseia no conceito de indução eletromagnética. A função do motor elétrico é auxiliar o motor a combustão, reduzindo o consumo de combustível.

Quando o veículo está em baixa velocidade, o motor elétrico é acionado, já em altas velocidades é o motor a combustão que entra em ação. Para aumentar a eficiência dos carros híbridos, é utilizada a frenagem regenerativa. Neste tipo de mecanismo, parte da energia cinética que seria dissipada ao meio ambiente em forma de energia térmica, devido ao atrito dos freios durante a frenagem em um veículo convencional, é transformada em energia elétrica e armazenada nas baterias.

- 4.2 Algumas concessionárias veiculam em mídias propagandas sobre o carro híbrido, destacando que os mesmos podem economizar combustível e também preservar o meio ambiente. Façam a leitura do texto **Conexão Física e Tecnologia – Carros híbridos**, pesquisem na *internet* ou em outras fontes confiáveis, vídeos e artigos científicos, para responder aos itens apresentados abaixo. Elabore respostas com base em argumentos científicos e façam um **debate** em sala de aula.
- De acordo com suas pesquisas, podemos afirmar que, o que está sendo veiculado nas mídias sobre os carros híbridos é verdadeiro? Por quê?
 - Descreva o funcionamento dos carros híbridos e busque responder o que acontece com a energia do combustível nesse tipo de veículo?
 - Quais as transformações de energia que ocorrem, quando um carro híbrido é utilizado?
 - A segurança para os passageiros de um carro híbrido é maior? Justifique sua resposta.
 - Quais as vantagens e desvantagens de se ter um carro híbrido? Por que o carro híbrido pode ser considerado como um veículo sustentável? E os veículos movidos a hidrogênio, seriam uma solução sustentável?

MOMENTO 5 – O CARRINHO DA MONTANHA RUSSA PRECISA DE MOTOR?

- 5.1 No início deste volume, na Situação de Aprendizagem 1, iniciamos a discussão sobre o tema energia, onde foram apresentadas as transformações de energia em uma montanha russa. Agora chegou a hora de entender melhor como ocorrem essas transformações.

Conexão da Física com a Engenharia

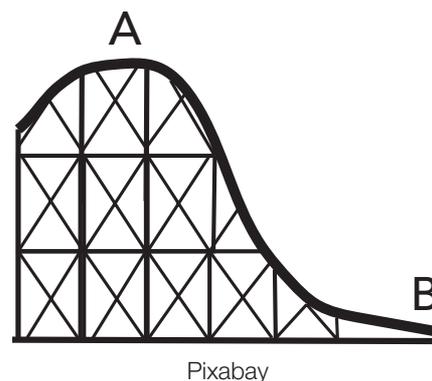
Compreender a energia mecânica, ou a energia do movimento, está na raiz de muitas aplicações da engenharia e no cotidiano do nosso mundo. Por exemplo: os engenheiros projetam uma ampla gama de dispositivos como: veículos, eletrodomésticos, hardware de computador e até mesmo montanhas russas. Lembra?! iniciamos a discussão sobre o tema energia na Situação de Aprendizagem 1 com a montanha russa, abordando as transformações de energia.

Para que seja possível desenvolver tudo isso, é necessário entender como a energia é gerada, armazenada e transformada. Seja projetando elevadores, usinas de energia ou carros de corrida, os engenheiros levam em consideração os conceitos de trabalho e potência. Eles também utilizam os conhecimentos sobre impulso e colisões para projetar “zonas de deformação” de proteção e dispositivos de segurança em veículos, para absorver a maior parte da energia que está sendo transferida durante uma colisão. Em esportes como beisebol e golfe, investigar como o corpo humano e o equipamento interagem com a bola durante o impacto, ajuda os engenheiros a projetar equipamentos esportivos melhores e mais seguros.

Para reduzir a força de arrasto e, assim, melhorar o consumo de combustível, pensam em carros mais aerodinâmicos. O atrito é utilizado para controlar os movimentos e possibilitar que sistemas de freios possam evitar derrapagens e até a ocorrência de acidentes.

A montanha russa da figura ao lado tem altura de 94 m no primeiro topo. Um carrinho de massa de 600 kg sobe a montanha içado por uma corrente e um motor. Considere que não há atrito entre os trilhos e a aceleração da gravidade 10 m/s^2 .

- Descreva as transformações de energia que ocorrem desde que o carrinho sai do ponto A, até passar pelo ponto B, considerando uma montanha russa ideal, ou seja, aquela que transformaria toda energia potencial gravitacional em energia cinética.
- Você acha que é possível, na vida real, um carrinho, após descer a rampa, subir novamente uma rampa de mesma altura? Explique.
- Utilizando uma planilha eletrônica (Excel) ou um simulador³ faça uma tabela ou um gráfico de barras, comparando a energia cinética e a energia potencial ao longo da descida do carrinho, até ele chegar ao solo; considere uma montanha russa ideal.
- Suponhamos que o carrinho, no topo da montanha russa, esteja com a velocidade praticamente nula, qual a velocidade deste carrinho quando estiver a 70 m de altura? E quando chegar ao solo?
- Quais as transformações de energias que estão envolvidas no brinquedo montanha-russa?



MOMENTO 6 – PROJETO “PROJETANDO UMA MONTANHA RUSSA COM SEGURANÇA”

- 6.1 Você foi convidado a projetar uma montanha russa para um parque de diversões. Para tanto, considere os seguintes itens:
- Esquematize como sua montanha russa será projetada.
 - Quais conceitos físicos seriam utilizados na construção da sua montanha russa?
 - Algumas pesquisas na *internet* sobre parques de diversões apontam, que acidentes com os brinquedos, nesses locais, são mais comuns do que pensamos. Como o conhecimento sobre o coeficiente de atrito entre os materiais seriam úteis para a sua construção?

Para ajudar no desenvolvimento do seu projeto:

- Você pode treinar a montagem do seu projeto usando o Simulador que explora a relação entre energia cinética, potencial e energia total e escolher ou criar a sua própria montanha russa e observar o que ocorre com o movimento. Roller Coaster Model. Disponível em: <<https://www.compadre.org/precollege/items/detail.cfm?ID=8228>>. Acesso em: 12 ago 2020.
- O vídeo no link abaixo mostra um passeio na montanha russa Sheikra que fica no parque de diversões Busch Gardens, em Tampa/Flórida. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mMEed3OdU3A>>. Acesso em: 12 ago 2020.



3 Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/energy-skate-park-basics>. Acesso em: 19 ago. 2020.

FÍSICA

2º BIMESTRE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 O PLANETA ESTÁ AQUECENDO?

MOMENTO 1 – TEMPERATURA DO PLANETA

ATIVIDADE 1 – CALOR X TEMPERATURA

É comum ouvirmos as frases “*Que calor!*” para definir um dia com uma temperatura elevada, mas será que calor e temperatura são as mesmas coisas? Para definirmos esses dois conceitos e evitar equívocos ao falar sobre calor e temperatura, você deverá se reunir em grupo com seus(suas) colegas e juntos deverão levantar hipóteses para definir o significado de calor e temperatura. Para auxiliar nesse momento, vocês podem refletir e responder as questões a seguir.

- Calor e temperatura são as mesmas coisas?*
- O que é o calor? Como podemos medi-los?*
- O que é temperatura? Como podemos medi-la?*

ATIVIDADE 2 – PREVISÃO DO TEMPO

Provavelmente, você já deve ter medido a temperatura do seu corpo, certo? Mas você já parou para pensar como os cientistas e pesquisadores fazem para medir a temperatura do nosso planeta? Para responder à essa questão, você e seus colegas devem fazer uma pesquisa sobre os principais métodos utilizados nesse procedimento. Para auxiliar na pesquisa, é importante pensar nas perguntas que devemos responder para chegar à uma conclusão. Você e seus colegas devem formular algumas questões ou se basear nos seguintes questionamentos:

- Quais os instrumentos e métodos utilizados para medir a temperatura local e global do planeta Terra?*
- Quais escalas termométricas são utilizadas nessas pesquisas.*
- Como é feita a coleta e tratamento dos dados pelos pesquisadores para definir a temperatura do planeta?*
- Existe uma única temperatura estabelecida para nosso planeta ou essa temperatura pode variar? Quais fatores podem estar envolvidos nesse processo?*

Após realizarem a pesquisa, vocês deverão apresentar as informações encontradas para seus(suas) colegas e juntos devem tentar chegar a uma conclusão sobre como é definida a temperatura do nosso planeta. Nessa apresentação, vocês devem expor as perguntas nas quais basearam sua pesquisa, as fontes e referências utilizadas, as respostas encontradas e as conclusões do grupo.

ATIVIDADE 3 – MEDINDO A TEMPERATURA DO PLANETA

Atualmente, para saber a temperatura local de uma determinada região, basta fazer uma rápida pesquisa em sites ou aplicativos de meteorologia e em poucos minutos teremos essa informação na ponta dos dedos. Agora, vamos usar esses dados para encontrar a *temperatura média* de algumas regiões do planeta e tentar concluir se é possível chegarmos a uma temperatura média global. Vamos lá?

Sob a orientação de seu (sua) professor(a) você e seus (suas) colegas irão coletar dados referentes à temperatura de diferentes regiões do planeta. Após o tratamento desses dados, em uma *roda de conversa*, você e seus colegas deverão dialogar sobre os seguintes pontos:

- Quais foram os valores das temperaturas médias encontradas por cada grupo em cada região? Quais aspectos foram considerados para definir a temperatura média regional?
- É possível encontrar uma temperatura média global com base nos dados coletados pelos grupos da sala? Por quê? Quais pontos precisam ser considerados?
- Quais conclusões podemos chegar sobre as pesquisas científicas realizadas para definir a temperatura global do planeta?

MOMENTO 2 – COMO A ENERGIA SOLAR PODE SER APROVEITADA?

ATIVIDADE 1 – AQUECEDOR SOLAR

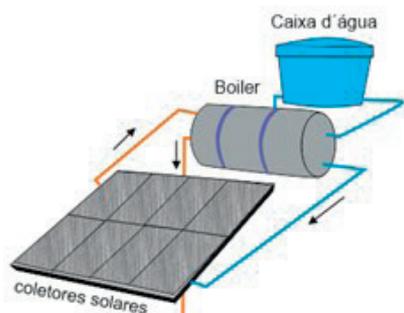


Figura 1 - Elaborada pelos autores.

Nas atividades anteriores, você estudou sobre a diferença entre calor e temperatura e deve ter percebido o quão importante é entender sobre esses conceitos. Mas, você sabe como o calor pode ser transferido de um corpo para outro? Será que conhecer sobre esses processos é importante para evitar que as mudanças climáticas se intensifiquem?

Compreender sobre como o calor pode ser transferido representa um papel fundamental para que se possa desenvolver projetos, selecionar materiais, entender a eficiência das máquinas e projetar formas para obter economia de energia e preservação do meio ambiente. Sistemas tecnológicos de energia solar para aquecimento da água são uma importante iniciativa, pois podem contribuir efetivamente na preservação do meio ambiente e possibilitar a redução no custo da energia elétrica já que utiliza radiação solar no sistema de aquecimento da água. O Brasil é um país favorecido na utilização desse sistema de aquecimento devido sua localização geográfica.

Observe a imagem que representa o esquema de ligação de um aquecedor solar e responda aos itens:

- a) Faça uma pesquisa em fontes confiáveis e explique como é o funcionamento do aquecedor solar. Procure apresentar como ocorre os processos de propagação do calor, verificar quais materiais são utilizados e se as propriedades desses materiais influenciam na eficiência do reservatório.
- b) Você deve ter observado, durante sua pesquisa, que algumas partes do reservatório são feitas de metal e outras são pintadas na cor preta. Explique, através de conceitos físicos, por que essa prática é adotada.

Sugestão de atividade:

Elabore um experimento que utilize os processos de propagação de calor ou um mini aquecedor solar caseiro.

Para projetar o seu experimento ou seu mini aquecedor solar caseiro siga as seguintes etapas:

- Pesquise na internet como o seu projeto pode ser construído;
- Faça um levantamento dos materiais necessários e dê preferência para materiais que sejam reciclados;
- Faça a montagem do seu projeto.

Após a construção do seu experimento ou do seu mini aquecedor solar caseiro, apresente aos outros grupos e teste seu funcionamento.

MOMENTO 3 – AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

ATIVIDADE 1 – ESTADOS DA MATÉRIA

Quando o assunto é Mudança Climática, podemos nos questionar sobre o derretimento das geleiras. Mas você já pensou como isso ocorre? As geleiras ou glaciares, são formadas em áreas que registram temperaturas muito baixas acumulando assim camadas de gelo ou neve cristalizada e compactada, processo que pode levar milhares de anos para se concretizar. Quando esta geleira é submetida a uma temperatura elevada, a troca de calor com o meio é suficiente para que haja o derretimento. O termo utilizado para descrever a transformação do gelo em água líquida é denominado de **fusão**. A pressão e a temperatura também influenciam no estado físico em que uma substância se encontra e ao receber ou perder certa quantidade de calor, pode sofrer mudanças em seu estado físico.

Você saberia explicar outras mudanças de estado da água? Faça uma pesquisa e busque compreender as características de cada estado da matéria indicados a seguir:

Estado sólido:

Estado líquido:

Estado gasoso:

Descreva como se dá as transições destas fases.

Vaporização:

Solidificação:

Condensação:

Sublimação:

Para entendermos melhor o que acontece durante a transição entre o estado físico de uma substância, demonstraremos a variação da temperatura da água em relação ao tempo por meio do seguinte gráfico, também denominado Curva de Aquecimento ou de Resfriamento de uma substância. Você consegue interpretar o gráfico? Por que na fusão/solidificação e na vaporização/condensação a temperatura permanece constante? Discuta com seus colegas.

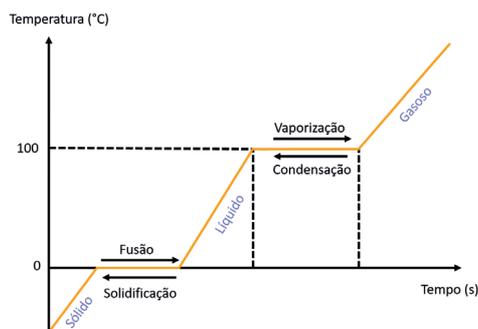


Figura 2 – Elaborada pelos autores.

ATIVIDADE 2 – CALOR E A INTERAÇÃO COM A MATÉRIA

Chamamos de **calor sensível** o calor fornecido a um corpo que gera apenas variação de temperatura em um determinado material mantendo seu estado físico. Um exemplo é quando há variação da temperatura do gelo, porém não ocorre o derretimento. A expressão matemática utilizada para calcular o calor sensível, ou seja, a quantidade de calor sensível que é transferida para um corpo pode ser representada pela equação $Q = m.c.\Delta t$, onde “m” é a massa do corpo, “c” é o calor específico e “ Δt ” é a variação de temperatura. Onde há mudança de fase da matéria, independente da temperatura do corpo, o calor transmitido será chamado de calor **latente**. Isso pode ser observado quando ocorre o derretimento das geleiras, porém a temperatura não se altera. A expressão matemática para calcular o **calor Latente** é $Q = m.L$, onde “m” é a massa e “L” é o calor latente que varia para cada substância.

Uma geleira, quando submetida à uma temperatura elevada, tende a aumentar sua temperatura gradualmente, até chegar a um ponto onde ocorre seu derretimento. Suponhamos uma massa de 2 kg de gelo que se encontra à temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Qual a quantidade de calor necessária para que após algum tempo, se tenha:

- 2 kg de gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Calor específico do gelo $C_{\text{gelo}} = 0,5\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$)
- 2 000 g de gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ transformado em água a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Calor latente de fusão do gelo $L_{\text{gelo}} = 80\text{ cal/g}$)
- 2 000 g de gelo à $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ em água a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Calor específico da água $C_{\text{água}} = 1\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$)

MOMENTO 4 – O PAPEL DOS OCEANOS NAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS

Estudantes, antes da aula, façam a leitura do texto publicado na Revista USP “O papel dos oceanos nas mudanças climáticas globais”¹, será necessário para vocês conseguirem responder as atividades que seguem.

Disponível em: https://www.io.usp.br/images/noticias/papel_oceanos_clima.pdf. Acesso em 09 set 2020.



1 Revista USP. Disponível em: http://www.io.usp.br/images/noticias/papel_oceanos_clima.pdf. Acesso em: 09 set. 2020.

ATIVIDADE 1 – INVESTIGANDO O PAPEL DO CALOR

Outra informação bem importante para seguirmos nossos estudos é sobre o **calor específico**. Você sabia que a água é a substância com o maior **calor específico** entre as comumente encontradas no ambiente terrestre? O grande volume e a **alta capacidade** térmica da água fazem com que os oceanos sejam um regulador do sistema climático, reduzindo as diferenças de temperatura e criando um ambiente propício para a vida em quase toda a superfície, fazendo também com que, no oceano, as respostas às alterações do clima sejam bem mais lentas do que na atmosfera, agindo como um atenuador da velocidade com que o clima em geral é afetado por essas mudanças. Um fator interessante também é que a água é uma substância que apresenta **anomalia líquida**, motivo pelo qual o gelo flutua na água.

Fonte: Disponível em: http://www.io.usp.br/images/noticias/papel_oceanos_clima.pdf. Acesso em: 09 set. 2020.

- O trecho do texto acima, excerto da Revista USP, cita alguns conceitos físicos como calor específico, capacidade térmica e anomalia líquida. Pesquise em seu livro didático ou na internet e procure explicar esses conceitos.
- Com base nos conceitos apresentados no item anterior e no texto “*O papel dos oceanos nas mudanças climáticas globais*”, explique por que em regiões próximas ao oceano a variação da temperatura é menor do que em regiões desérticas.

MOMENTO 5 – PARA ENTENDER AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Figura 3 – Adaptado de Pixabay.

Graças ao efeito estufa e aquecimento global tivemos um inverno mais intenso esse ano.

No dia 20 de agosto de 2020, uma massa de ar polar derrubou a temperatura nos estados da região Sul do Brasil. Precisamente no Estado do Rio Grande do Sul, os municípios de Gramado, Pelotas, Caxias do Sul, São Francisco de Paula, tiveram a presença de neve. Você já estudou que o Brasil não é um país em que a ocorrência de neve é abundante e frequente. Diante deste fato, como você explica a ocorrência de neve ou a baixas de temperatura além do normal no Brasil?

ATIVIDADE 1 – AQUECIMENTO OU RESFRIAMENTO GLOBAL?

Em uma discussão entre dois amigos, um deles disse: “– *Que bom que estamos com dias com menores temperaturas aqui no Brasil este ano, é um sinal de que o aquecimento global está “indo embora”*”. Imediatamente o outro perguntou: “– *Mas este frio intenso não poderia ser causado pelo aquecimento global?*”

- Diante do diálogo entre os dois amigos, realize uma pesquisa investigando como o efeito estufa e as mudanças climáticas podem favorecer dias com temperaturas mais baixas e não apenas temperaturas elevadas. Em seguida, apresente aos seus(suas) colegas o que você descobriu.
- Baseando-se na sua pesquisa, como você esclareceria a dúvida dos dois amigos apresentadas no diálogo?

ATIVIDADE 2 – CONHECENDO A FÍSICA DO EFEITO ESTUFA

Nessa atividade, vamos analisar alguns conceitos físicos envolvidos no Efeito Estufa, para isso você deverá resgatar alguns conhecimentos e o experimento desenvolvidos na atividade 2.1 do momento 2 do componente de Biologia e realizar uma leitura crítica da imagem a seguir ou explorar o simulador que pode ser acessado por meio do link ou QR-code:

Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/greenhouse.
Acesso em 10 set.



- a) Grande parte da energia que recebemos é proveniente da radiação solar. Você consegue identificar quais são essas radiações e o que acontece com ela após passar pela atmosfera terrestre?

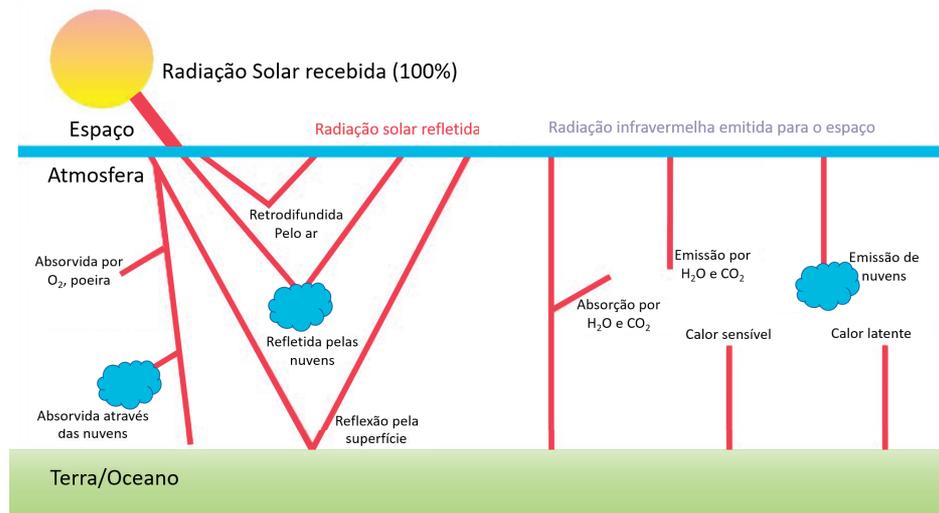


Figura 4 – Elaborada pelos autores

- b) Quais processos físicos podem ser identificados na imagem quando a radiação solar interage com o solo e a atmosfera terrestres?
- c) Caso ocorra as mudanças de gases presentes na atmosfera terrestre, o que poderia ocorrer com a radiação solar presente nesse processo?
- d) Com base nos estudos sobre o efeito estufa e mudanças climáticas que você realizou até aqui e consultando diferentes fontes de pesquisa como livros, jornais, revistas, aplicativos, sites, preencha a seguinte tabela:

| Gases que intensificam o efeito estufa | Consequências das mudanças climáticas intensificadas pela ação humana | Ações para evitar as mudanças climáticas intensificadas pela ação humana |
|--|---|--|
| | | |

- e) Levando em consideração o que foi estudado até agora, reúna-se com as pessoas com quem você mora e reflitam sobre ações que diminuam as mudanças climáticas intensas. Lembre-se que sua atuação na comunidade em que vive é muito importante para a manutenção da vida no planeta. Conforme orientado pelo(a) professor(a), apresente para os(as) colegas as ações que pensaram.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ENERGIA ELÉTRICA: RELAÇÕES COM O MUNDO ATUAL

MOMENTO 1 – HISTÓRIA DA ELETRICIDADE

ATIVIDADE 1 – LINHA DO TEMPO

Você já parou para pensar qual foi o primeiro contato da humanidade com a energia elétrica? Como ela se manifesta na natureza? Como ela foi descoberta? Quais pessoas tiveram a brilhante ideia de fazer com que a eletricidade seja transmitida pelos fios condutores e chegue até nossas residências? Para isso você irá se reunir em grupo e juntos vocês irão construir uma linha do tempo contando as principais descobertas e fatos históricos presentes nesse processo, da descoberta da energia elétrica até os dias atuais.

Como construir uma linha do tempo?

Antes de construir uma linha do tempo, é importante conhecer os elementos que devem estar presentes como principais eventos, datas relevantes, pessoas envolvidas etc. Antes de iniciar a construção, reúna-se com seus colegas, faça uma pesquisa rápida para conhecer esses elementos e quais deles estarão presentes na produção de vocês. Outra tarefa é escolher o modelo que melhor se adéque à criação e como irão desenvolver a linha do tempo que pode ser feita tanto em papel ou por meio de aplicativos. Pensem também na forma de apresentação ou exposição dos trabalhos finais de vocês.

MOMENTO 2: GERADORES E RECEPTORES ELÉTRICOS

Provavelmente você já ouviu seus avós ou alguém de mais idade comentar que antigamente a iluminação de ambientes acontecia por meio de objetos que não utilizavam energia elétrica, certo? Em algumas regiões do país essa realidade ainda existe. A imagem é um bom exemplo de instrumentos que eram utilizados para esse fim, uma vez que não se podia contar com o fornecimento da energia elétrica como temos hoje em dia. Discuta com seus(suas) colegas em sala de aula o que era possível de ser ou não feito quando o fornecimento de energia elétrica era inexistente ou limitado.



Pixabay

ATIVIDADE 1 – GERADORES E RECEPTORES DE ENERGIA ELÉTRICA

Atualmente sabemos que existem inúmeros tipos de aparelhos que utilizam a energia elétrica para seu funcionamento. Porém, para que esses aparelhos funcionem, eles devem fazer parte de conexões e circuitos elétricos que conectam geradores de energia, receptores e outros dispositivos. Os receptores são responsáveis por transformar a energia elétrica em outros tipos de energia; já os geradores transformam outras energias em energia elétrica. Na figura, vemos a representação de um circuito com uma pilha exercendo a função de gerador e um pequeno motor exercendo a função de receptor.

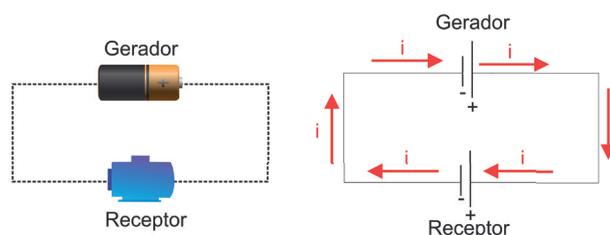


Figura 6 – Elaborada pelos autores.

- a) Na tabela abaixo, classifique os dispositivos em “gerador” ou “receptor”:

| Ventilador | Bateria do carro | Turbina eólica | Batedeira de bolo | Liquidificador | Pilha |
|------------|------------------|----------------|-------------------|----------------|-------|
| | | | | | |

- b) Quais critérios você utilizou para classificar os dispositivos do item “a”?
 c) Cite outros exemplos de geradores e/ou receptores elétricos que estejam presentes em seu dia a dia.

ATIVIDADE 2 – PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Quando acendemos a luz ou quando colocamos celular na tomada para carregar, sabemos que isso só acontece graças ao fornecimento da energia elétrica. Mas como é feita essa produção? Para conhecer melhor como a energia elétrica é produzida, você e seu grupo preencherão a tabela a seguir por meio de uma pesquisa orientada pelo(a) professor(a). Em seguida, socialize com a sala a sua pesquisa.

| Grupos | Tipo de usina | Funcionamento do gerador de energia elétrica |
|--------|-------------------------------|--|
| 1 | Hidrelétrica | |
| 2 | Eólica | |
| 3 | Termoelétrica ou Termelétrica | |
| 4 | Nuclear | |
| 5 | Biogás | |

Para saber mais:

No componente curricular de Química, no momento 2, é abordado que fontes alternativas de energia são opções energéticas que causam pouco impacto negativo ao meio ambiente. A energia solar é uma fonte promissora para produção de energia elétrica. Juntamente com seu grupo pesquise qual o custo-benefício de possuir um sistema fotovoltaico instalado em residências. Quanto se paga em média pelo sistema? Quanto se economiza de energia elétrica?



Figura 7 – Fonte: Pexels.com.

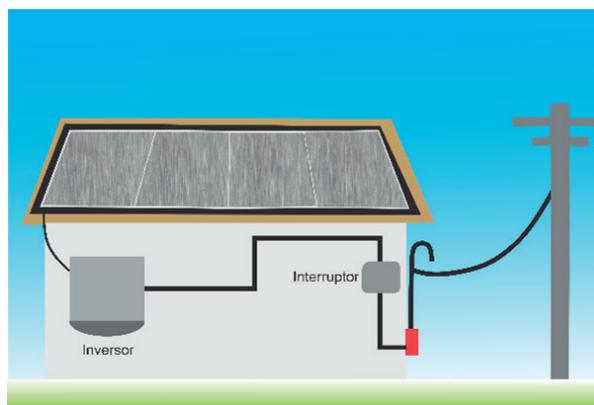


Figura 8 – Elaborada pelos autores.

MOMENTO 3 – CUSTO DA ENERGIA ELÉTRICA

Quantas vezes você foi orientado para tomar banhos rápidos para economizar no valor da conta de luz? E você sabe o porquê? A energia consumida dentro de casa depende dos nossos hábitos, da quantidade de eletrodoméstico, do uso que fazemos deles e também da quantidade de moradores que ali residem. Vamos entender um pouco mais sobre isso?

ATIVIDADE 1 – CONSUMO ELÉTRICO

O valor da sua conta de energia é definido pela soma das potências dos equipamentos utilizados em sua residência como chuveiro, micro-ondas etc. que, ao serem conectados na tomada, consomem energia elétrica durante determinado período. É nesse momento que devemos fazer o uso consciente da eletricidade como, por exemplo, adquirir eletrodomésticos com a etiqueta do INMETRO que determinam se o equipamento é tão eficiente quanto um similar, ou seja, a relação entre a quantidade de energia consumida por um equipamento e a quantidade de energia efetivamente utilizada por este equipamento para se realizar determinada função que se propõe. Assim, podemos repensar alguns hábitos que podem contribuir para a diminuição do valor da conta de energia elétrica no final do mês.

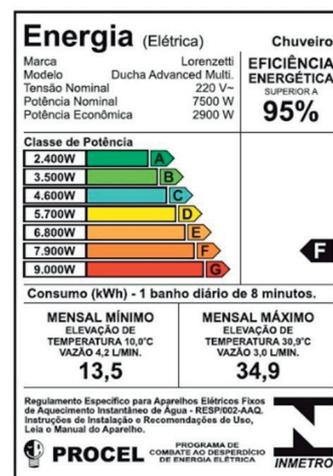


Figura 9 – Elaborada pelos autores.

- Quando compramos um aparelho elétrico é muito comum constar na embalagem do aparelho uma etiqueta com algumas especificações, como na imagem do quadro. Por que os aparelhos apresentam estas especificações e o que elas indicam?
- Verifique em sua casa os aparelhos eletroeletrônicos e faça uma tabela que conste a potência e tempo de uso diário e mensal de cada um deles. Sob a orientação do seu professor(a), calcule e a energia consumida mensalmente por cada aparelho. Qual desses aparelhos têm maior consumo de energia? Qual o consumo total de energia mensal consumida por esses aparelhos?

ATIVIDADE 2 – A CONTA DA ENERGIA ELÉTRICA

Analise uma conta de energia elétrica residencial e responda:

- Qual foi a energia elétrica mensal consumida na conta analisada?
- Faça uma análise do histórico do consumo de energia da sua residência e indique em que meses houve um maior consumo de energia, em seguida, apresente algumas hipóteses para justificar o aumento do consumo.
- Qual a bandeira tarifária consta na sua conta de energia? O que ela significa?
- Em um chuveiro elétrico, a água, ao fluir pelo equipamento, é aquecida por uma resistência que se torna incandescente devido a passagem da corrente elétrica. Utilizando as informações do valor do kWh que consta em sua conta de energia, calcule o valor mensal a ser pago em um banho de 15 minutos, em um determinado chuveiro elétrico, com potência de 4 500 W.
- Depois de realizar a análise da sua conta de energia, faça um debate com os seus colegas e aponte ações para gerar economia de energia elétrica em sua residência e na escola. Estime o quanto essas ações podem resultar em economia.

ATIVIDADE 3 – CONSUMO CONSCIENTE E ENERGIA ELÉTRICA

- No mundo atual, a economia de energia elétrica é um assunto de grande importância, pelo fato do País se aproximar de uma possível crise energética. Analise o gráfico e discuta com os demais grupos a relação custo-benefício de cada lâmpada.

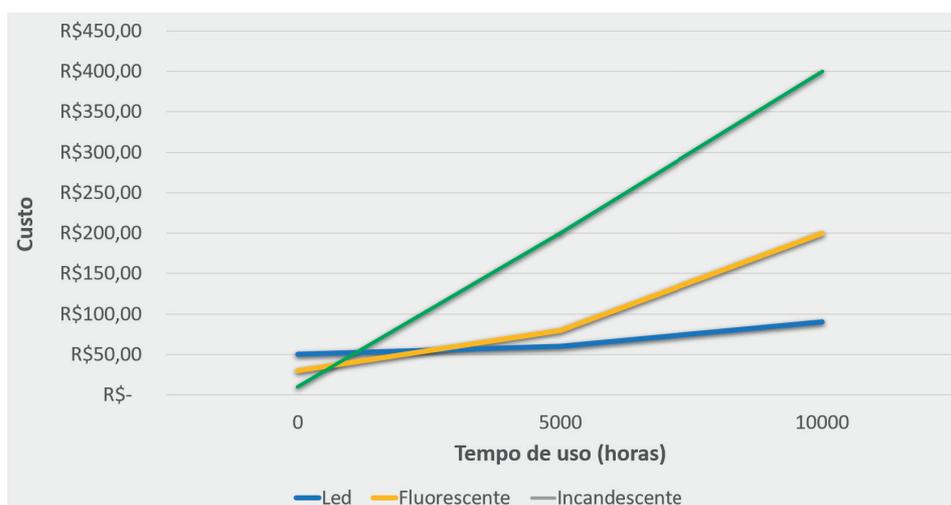


Figura 10 – Fonte INMETRO – Elaborada pelos autores.

- b) Você e seus colegas deverão pesquisar as informações das embalagens das seguintes lâmpadas: **Grupo 1:** Lâmpadas Incandescentes | **Grupo 2:** Lâmpadas Fluorescentes | **Grupo 3:** Lâmpadas de Led

Cada grupo deverá elaborar um painel e/ou apresentação em slides com as informações presentes na embalagem de lâmpada especificando o significado de cada grandeza e os símbolos. Após a apresentação, vocês deverão realizar um debate e argumentos explicando qual lâmpada tem maior eficiência energética.

MOMENTO 4 – VAMOS PENSAR DIFERENTE?

ATIVIDADE 1 – OBSERVANDO NOSSA REALIDADE

Ao longo dessa situação de aprendizagem, você deve ter percebido que a energia elétrica é essencial para a vida moderna, mas você já parou para pensar sobre a distribuição dessa energia? Apesar de não imaginarmos nossa vida sem a energia elétrica, existem populações que vivem sem acesso ou com acesso restrito à eletricidade. Em Biologia, no momento 1.1, vocês puderam observar, analisar e refletir criticamente sobre a imagem de satélite que mostra a distribuição de iluminação global. Com bases nessas reflexões, agora você irá observar seu contexto local (seu bairro, sua cidade ou seu estado) e identificar quais os problemas sociais correspondentes à desigualdade no fornecimento e acesso de energia elétrica. Para facilitar esse momento, a seguir, são apresentadas algumas questões sobre o tema. Reflita e dialogue com seus(suas) colegas de classe, familiares ou amigos sobre cada uma delas. Compartilhe o que foi discutido em uma roda de conversa.

- Em seu bairro, cidade ou estado todas as pessoas têm a mesma facilidade de acesso ao fornecimento de energia elétrica? Quais as principais dificuldades enfrentadas por essas pessoas?
- Quais os principais problemas físicos e sociais relacionados à falta de acesso à energia elétrica? Quais as soluções e ações que a população local adotou para solucionar esses problemas?
- Você conhece alguém que em algum momento já viveu em situações de escassez de energia elétrica? Quais foram as dificuldades enfrentadas por essas pessoas?

ATIVIDADE 2 – AÇÃO SOCIAL

A ONU (Organização das Nações Unidas) propôs os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), os quais tem o objeto de auxiliar na *Transformação do Mundo até 2030* por meio de ações sociais. Dentre ele destacamos o ODS 7 que visa **“Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos”**. No momento 1, em Biologia, você foi convidado(a) a repensar sobre seu comportamento e mudar suas atitudes referente ao consumo de energia elétrica. A tarefa agora é você propor uma ação ou proposta social que possa contribuir para atingir o Objetivo 7. Pense especialmente nos problemas e dificuldades identificados em seu contexto social e local relacionados ao fornecimento, distribuição e uso da energia elétrica. Para isso, considere também os impactos ambientais relacionados ao tema. Lembre-se de que a utilização consciente e responsável dos recursos naturais é um fator fundamental para tornar sua proposta sustentável. Você pode divulgar essa ação nas redes sociais de sua es-

cola, jornais ou rádio estudantil ou promover palestras, plenárias ou debates envolvendo a comunidade local. Você também pode divulgar suas ideias em feiras como a FeCEESP (Feira de Ciências das Escolas Estaduais de SP). Informe-se com o (a) seu(sua) professor(a) como participar.

Sugestão de filme: “O menino que descobriu o vento” – Ano: 2019 – Duração: 1h 53min

Baseado em uma história real, um garoto de Malawi, desenvolve, por meio de um gerador e de seus conhecimentos, uma turbina utilizando energia eólica para solucionar um grande problema da sua comunidade local.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

CIÊNCIA SEGURA NO COTIDIANO

MOMENTO 1 – SOM E A SAÚDE HUMANA

Para começo de conversa...

Ouvir música é muito bom, não é mesmo? Algumas delas nos animam, outras nos fazem refletir e outras ainda nos fazem lembrar pessoas ou momentos inesquecíveis. O que não podemos esquecer é que ouvir música com volumes intensos pode ser prejudicial à saúde auditiva. Mas, para entender como o som está relacionado com o nosso bem-estar, vamos primeiro entender o que é som e suas características físicas.

ATIVIDADE 1 – ATIVIDADE EXPERIMENTAL: “ENXERGANDO” A PRÓPRIA VOZ

| “Enxergando” a própria voz | |
|--|---|
| <p>Materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 recipiente cilíndrico (pode ser uma lata pequena sem o fundo e sem a tampa, cano de pvc etc.) • 1 bexiga • Fita adesiva ou cola • CD velho • 1 ponta laser <p>Procedimento: Cubra um dos lados do recipiente cilíndrico com a bexiga, para facilitar esse processo corte a parte inferior da bexiga.</p> | <p>Com o experimento em mãos, faça as seguintes observações sobre a imagem formada pela luz do laser refletido:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) O que acontece com a imagem formada pelo raio refletido do laser quando é emitido um som grave um som agudo? b) O que ocorre com a imagem quando mudamos o volume do som? c) O que ocorre com a imagem quando mudamos o timbre do som emitido? |

“Enxergando” a própria voz

Corte um pedaço do CD e cole sobre a bexiga. Posicione a ponta laser de modo que o feixe de luz incida sobre o pedaço de CD. Projete o feixe de luz refletido sobre uma parede. Agora basta falar dentro do recipiente pela extremidade aberta e observar o reflexo do laser na parede.



Figura 11 – Elaborada pelos autores.

Após a análise faça uma breve pesquisa e discuta com seus colegas sobre as características físicas do som (altura, volume e timbre) e discuta sobre suas representações gráficas e acústicas.

ATIVIDADE 2 – HORA DA PESQUISA

Após definir com seus (suas) colegas de classe e com seu(sua) professor(a) o que é som e suas características físicas, chegou a hora de contextualizar esse tema com a sua saúde e bem-estar. Esse assunto também está sendo trabalhado em Biologia, por isso aproveite o momento para relacionar os temas. Para uma boa pesquisa, são necessárias boas perguntas, portanto se reúna em grupo e defina quais serão suas questões de pesquisa. Para auxiliar nesse processo, vocês podem refletir sobre os seguintes pontos:

- Como as características do som podem estar relacionadas à saúde auditiva?
- Quais cuidados devemos ter aos ouvirmos sons muito intensos ou estarmos em ambientes com muito ruídos?
- Quais os riscos que corremos por estarmos em locais com sons muito intensos? Observando seu cotidiano, você considera que está em locais seguros para sua saúde auditiva?
- Quais ações cotidianas podem ser prejudiciais à saúde auditiva? Como podemos evitá-las?

ATIVIDADE 3 – AVALIANDO O CONTEXTO LOCAL

Agora é hora de refletir sobre os sons presentes no seu dia a dia. Busque perceber e identificar os sons presentes em sua residência, escola, local de trabalho etc. Você consegue avaliar se esses sons estão dentro dos limites indicados para que não prejudique sua saúde, sua produtividade e estudos. Para fazer essa avaliação, você pode utilizar aplicativos chamados *decibelímetros* ou pesquisar sobre os limites auditivos permitidos definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Após essa avaliação, discuta sobre propostas de como evitar a poluição sonora nesses locais.

MOMENTO 2 – SAÚDE DOS OLHOS

Para começo de conversa...

Você sabia que alguns instrumentos ópticos utilizados em nosso cotidiano baseiam-se no funcionamento do olho humano? O que eles têm em comum? Os princípios da óptica geométrica

que permitem, facilitam ou aperfeiçoam a visão. Nesse momento, vocês irão conhecer um pouco mais sobre o funcionamento do olho humano e com esses conhecimentos podem nos ajudar cuidar melhor dos nossos olhos.

ATIVIDADE 1 – QUAIS OS CUIDADOS QUE DEVEMOS TER COM OS RAIOS SOLARES?

Você sabia que é totalmente desaconselhável olhar diretamente para o Sol, sobretudo sem proteções, pois pode provocar danos irreversíveis aos olhos? Por esse motivo devemos observar o Sol com materiais transparentes que apresentem filtros capazes de bloquear raios solares nocivos à saúde visual. Uma alternativa é fazer uso de imagens projetadas sendo possível observar o Sol de forma indireta.

- O texto sugere que a observação do Sol, para que seja segura, deve-se utilizar uma imagem projetada. Faça uma pesquisa sobre como a observação do Sol pode ser feita de modo indireto e com segurança.
- Você já observou um arco-íris? Você já percebeu que as cores de um arco-íris estão sempre exatamente na mesma ordem? Além das ondas de luz visíveis, existem muitas outras ondas de luz que não podem ser vistas com o olho humano! A imagem representa um espectro eletromagnético. Podemos ver apenas as cores, ou seja, o espectro de luz visível. Mas qual dessas ondas de energia luminosa causa queimaduras solares e pode ferir nossos olhos? E o que podemos fazer para nos proteger?



Figura 12 – Elaborada pelos autores.

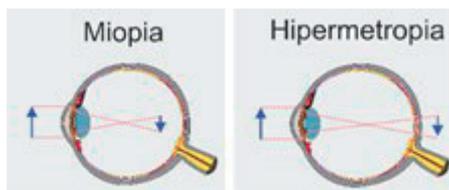
ATIVIDADE 2 – COMO FUNCIONA O OLHO HUMANO?

A visão é um dos cinco sentidos que nos fazem perceber o mundo. Por essa razão, muitas pessoas protegem seus olhos enquanto participa de esportes, hobbies e até em alguns trabalhos para que se possa evitar riscos e danificar a visão. Mas se a visão é tão importante para nós, como ela funciona? Pesquise em site ou livros didáticos como ocorre a formação da imagem em nossos olhos e procure descrever como funciona a visão.

ATIVIDADE 3 – O CONHECIMENTO CIENTÍFICO AJUDA CORRIGIR OS PROBLEMAS DE VISÃO

Em um olho saudável, a imagem dos objetos projeta-se sobre a retina. Quando isso não ocorre, a imagem deixa de ser nítida. Para corrigir esse efeito indesejável, utilizam-se lentes corretoras que são indicadas por um oftalmologista prescrevendo uma receita para a fabricação de óculos ou lentes de contato.

As imagens indicam alguns problemas de visão que um olho humano pode ter. Analise-as e desenvolva as atividades de acordo com a orientação de seu(sua) professor(a).



Vídeo: O olho humano e os defeitos da visão.

Disponível em: <https://cutt.ly/hzeGRtn> (tempo: 14'10"). Acesso em: 23 set. 2020.



Vídeo: Dioptrias, aberrações e o olho humano.

Disponível em: <https://cutt.ly/2zeHRpt> (tempo 13'12"). Acesso em: 23 set. 2020.

Animação: Currículo Mais. Formação de imagem no olho e defeitos da visão.

Disponível em: <https://youtu.be/EJ3mWMpNY5M>. Acesso em: 25 set. 2020.

Utilizando as informações dos vídeos e da animação, responda aos itens abaixo de acordo com a orientação de seu(sua) professor(a):

Caso 1: Ana procurou por um oftalmologista e relatou que não consegue enxergar corretamente objetos distantes. Após consultá-la, o médico prescreveu um receituário com as seguintes informações:

| | Olho | Esférico |
|------------|----------|----------|
| Para longe | Direito | -2,00 |
| | Esquerdo | -1,00 |

Analise as informações prescritas na tabela, discuta com seus(suas) colegas qual o possível problema de visão de Ana e indique qual o tipo de lente é mais recomendada para ela.

Caso 2: João tem seu ponto remoto situado a 80 cm do olho e foi diagnosticado com miopia. Represente esquematicamente a formação da imagem de uma pessoa míope e descreva a vergência e as características da lente corretiva que deverá usada por João.

Caso 3: Uma pessoa com hipermetropia relata a seguinte situação para seu oftalmologista: – “Somente consigo ler nitidamente meu livro quando o coloco a uma distância de 50 cm dos meus olhos, gostaria de poder fazer minha leitura com meu livro mais próximo, por exemplo, 25 cm”. Encontre as características da lente corretora que permite à pessoa ler seu livro na distância desejada.

ATIVIDADE 4 – PARA INVESTIGAR EM GRUPO: *LER NO ESCURO PREJUDICA A VISÃO, MITO OU VERDADE?*

No componente de Biologia, é abordado sobre porque não é possível enxergar no escuro e você já deve ter ouvido alguém da família ou algum amigo dizendo: “*Não leia com baixa luminosidade porque faz mal para a visão*”. Para descobrir se há fundo científico na afirmação, nessa atividade você e seu grupo deve investigar e responder as seguintes questões:

- Questione seus(suas) amigos(as) e familiares se eles acham que ler um livro com baixa luminosidade faz mal à visão. Anote no caderno os diferentes pontos de vista.
- Pesquise com seu grupo quais os principais sintomas que a leitura com baixa luminosidade e uso excessivo dispositivos portáteis como celulares, tablets ou laptops pode provocar.
- Faça um debate com os demais grupos sobre a relação entre a baixa luminosidade e os problemas de visão. Fazer a leitura com baixa luminosidade poderia provocar alguns problemas de visão?

MOMENTO 3 – RISCOS E PERIGOS DA ENERGIA ELÉTRICA

PARA COMEÇO DE CONVERSA...



Figura 13. Fonte: Pixabay. Fonte da imagem: <https://pixabay.com/photos/grid-board-warning-electric-shock-857865/>.

O corpo humano é muito sensível à corrente elétrica. As atividades musculares, respiratórias e os batimentos cardíacos são controlados por impulsos elétricos. Desse modo, quando uma corrente elétrica externa circula pelo corpo humano pode resultar em graves consequências. Você já tomou um choque ou tem algum relato envolvendo choque elétrico para contar? Você considera que todos os choques elétricos são iguais?

- Quais são as consequências da passagem de corrente elétrica com diferentes intensidades pelo corpo humano?
- Observe essa situação: um eletricista relata que, mesmo calçado com sapato de borracha, tomou um choque ao fazer uma instalação na rede elétrica residencial. Por que isso ocorreu?
- Quais fatores são influenciadores de um choque elétrico?
- Quais os cuidados que se deve ter para evitar um choque elétrico?

ATIVIDADE 2 – QUAIS SÃO OS EFEITOS DE UM CHOQUE ELÉTRICO NO CORPO?

- Faça uma pesquisa sobre quais os efeitos do choque elétrico de acordo com as intensidades da corrente elétrica e quais as consequências de tomar um choque elétrico com o corpo seco e o corpo molhado.
- Um carro foi atingido por um fio de alta tensão ou um raio em uma tempestade. Cite quais deverão ser os procedimentos de segurança para que não ocorra nenhuma vítima.

ATIVIDADE 3 – UTILIZANDO A ENERGIA ELÉTRICA

Ao chegar em sua casa, qual a primeira coisa que você faz? Acender a luz caso esteja escuro ou ligar a TV para ver aquela série que já começou, ou ainda tomar um banho para se refrescar. Qualquer uma dessas atividades terão o uso da energia elétrica. Temos hoje a certeza de que a eletricidade é indispensável em nossa vida, porém esse assunto deve ter como prioridade a segurança. Logo, a instalação elétrica exige algumas normas para que não acarrete sobrecarga a rede elétrica residencial.

- Provavelmente já aconteceu de você estar no banho e de repente o chuveiro elétrico “desligar” e parar de aquecer a água. Isso ocorreu porque um dispositivo chamado de disjuntor foi acionado cortando a passagem da corrente elétrica evitando um curto-circuito. Você saberia dizer o porquê deste desligamento?
- É possível determinar a quantidade de aparelhos que podem ser ligados na mesma tomada?
- Relembrando tudo que vocês já estudaram até aqui, saberiam dizer alguns cuidados que devemos ter com a eletricidade?

ATIVIDADE 4 – PARA SABER MAIS

PIPAS PODEM CAUSAR ACIDENTES NA REDE ELÉTRICA

Pipas podem causar acidentes e problemas na rede elétrica. É certo que aos finais de semana crianças, jovens e até adultos aproveitam o tempo livre para se divertirem e uma das brincadeiras mais populares é soltar pipa. Este divertimento pode causar sérios acidentes e desligamentos na rede elétrica. Em 2019, foram registradas mais de 5.000 interrupções no fornecimento de energia provocadas pelo contato de pipas com a rede elétrica.



Figura 14 – Fonte Pixabay. Fonte da imagem: <https://pixabay.com/de/photos/drachen-kinder-m%C3%A4dchen-l%C3%A4chelt-2173917/>.

E por que isso acontece? Quando a linha de pipa enrola nos fios de alta tensão pode ocorrer o rompimento dos cabos e se transformar em uma condutora de energia provocando choque elétrico aos que tentarem retirá-la. O contato de um cabo com outro pode causar curto-circuito provocando uma descarga elétrica levando assim a pessoa a morte. Há outros prejuízos como o rompimento de fios, interrompendo a transmissão de energia e causando apagões na região abastecida por aquela rede, tornando estes ambientes menos seguros e propensos a atos de violência.

MOMENTO 4 – RADIAÇÃO E SAÚDE

A radiação está presente em nosso cotidiano, seja ela por meio de ondas eletromagnéticas ou por decaimento de partículas nucleares. São diversos os usos e aplicações das radiações, como na área da medicina para o tratamento ou diagnósticos de enfermidades, porém muitas vezes essas radiações podem causar danos à saúde humana.

ATIVIDADE 1 – POR DENTRO DAS RADIAÇÕES

Para começar a conversa, você e seus colegas podem fazer uma chuva de palavras sobre situações nas quais as radiações estão presentes ou são utilizadas. Após isso, vocês deverão organizar as palavras em dois grupos como indicado na tabela abaixo.

| Situações ou palavras que aparentemente são nocivas à saúde humana | Situações ou palavras que aparentemente são neutras ou benéficas à saúde humana |
|--|---|
| | |

Com base nessa organização, discuta com seus colegas as seguintes questões:

- Quais critérios foram utilizados para agrupar as palavras no grupo das *situações ou palavras que aparentemente são nocivas à saúde humana*? E quais os critérios utilizados para agrupar as palavras no grupo das *situações ou palavras que aparentemente são neutras ou benéficas à saúde humana*?
- Faça uma pesquisa breve em sites ou livros didáticos sobre as características físicas que definem as radiações como nocivas, neutras ou benéficas à saúde humana?
- Após realizar a pesquisa você mudaria alguma palavra de grupo? Quais critérios você adotaria agora?

ATIVIDADE 2 – RADIAÇÕES, USOS E APLICAÇÕES

Para essa atividade, você e seus colegas se dividirão em grupos e cada grupo ficará responsável por pesquisar o uso e aplicação das radiações na saúde humana e apresentar os resultados de sua pesquisa para seus colegas de classe. Na tabela a seguir, são propostas algumas sugestões de temas e subtemas, que vocês podem conversar para definirem outros temas. Dialogue com seu (sua) professor(a) sobre a melhor forma de apresentar os conhecimentos desenvolvidos na pesquisa realizada. Vamos lá?

| Temas sugeridos | Subtemas propostos |
|--------------------------------|--|
| Radiação na medicina | <ul style="list-style-type: none"> • Radioterapia • Tomografia • Exames de raio-x |
| Radiação na estética | <ul style="list-style-type: none"> • Remoção de tatuagem • Depilação à laser |
| Radiação e saúde humana | <ul style="list-style-type: none"> • Óculos com proteção solar • Protetor solar |

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

A CIÊNCIA DOS MATERIAIS

A FÍSICA NAS CONSTRUÇÕES

A ciência está presente em muitos lugares, inclusive nas estruturas das construções civis. No componente curricular de Química, são abordadas as estruturas de alguns materiais como o ferro, cobre, alumínio e o aço, bem como o uso desses materiais na indústria e nas construções civil. Em Física, também iremos estudar algumas características desses materiais e como eles se comportam ao sofrer uma variação de temperatura.

Seja nas construções de casas ou em arranha-céus, a ciência dos materiais é um assunto que nos traz curiosidades e que nos permite conhecer diversas aplicações do conhecimento científico. Para saber mais sobre o assunto, vamos começar observando as construções ao nosso redor.

MOMENTO 1 – VAMOS INVESTIGAR

Você já percebeu que constantemente casas, escolas, prédios, condomínios, hospitais demais construções precisam passar por reformas? Isso porque com o passar do tempo, rachaduras, desgastes dos materiais e outros problemas na estrutura física começam a aparecer. Agora é o momento de observar como estão as estruturas físicas dos locais onde você frequenta.

- Escolha um local para investigar a estrutura física da construção, pode ser sua escola, sua residência ou local de trabalho e anote os problemas encontrados.
- Socialize o que foi encontrado e dialogue com seus colegas quais os motivos que poderiam ser a causa desses problemas na estrutura física do local escolhido.

MOMENTO 2 – A DILATAÇÃO TÉRMICA NAS CONSTRUÇÕES

ATIVIDADE 1 – DILATAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

- Certamente, ao realizar as reflexões trazidas pelo momento 1, você identificou rachaduras em paredes, muros, piso trincado ou quebrado. Observe o diálogo entre o engenheiro e o mestre de obras que estão tentando resolver uma situação em determinada escola:

Engenheiro: Qual o principal serviço a ser feito neste espaço?

Mestre de obras: Precisamos resolver o problema das rachaduras nos pisos da quadra poliesportiva que fica na parte externa da escola.

Engenheiro: É possível saber em que período essas rachaduras podem ter acontecido?

Mestre de obras: É provável que tenham acontecido em períodos nos quais as temperaturas são mais elevadas como no verão, por exemplo.

Engenheiro: Teremos que reformar esse piso e colocar juntas de dilatação para evitar novas rachaduras devido à expansão deste material.

No diálogo entre o engenheiro e o mestre de obras, é possível observar um fato comum que ocorre em pisos: as rachaduras. O mestre de obras vê a possibilidade que essas rachaduras podem ter ocorrido em períodos com temperaturas elevadas e o engenheiro propõe como solução uma nova estrutura para o piso. Nas imagens a seguir, é possível observar alguns tipos de juntas de dilatação comumente utilizadas em diferentes pisos.



<https://pixabay.com/de/photos/br%C3%BCcke-verbinding-frankfurt-4075087/>



Elaborada pelos autores.



Elaborada pelos autores.



Elaborada pelos autores.



Elaborada pelos autores.

Com base no texto, no diálogo e nas imagens faça uma breve pesquisa sobre o uso e aplicação das juntas de dilatação e discuta com seus colegas se o mestre de obras e o engenheiro estão corretos nas afirmações que fizeram sobre as possíveis causas e soluções para o problema de rachadura no piso da quadra poliesportiva.

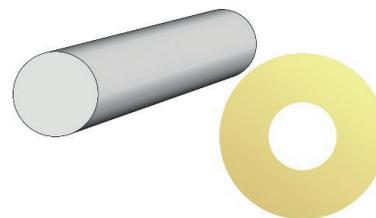


Figura 15 – Elaborada pelos autores.

- b) No momento 1, no componente de Química, você estudou as propriedades do ferro e do alumínio. Agora, vamos pensar em uma construção em que o arquiteto projetou uma peça na qual é necessário ajustar um eixo de alumínio a um anel de ferro para compor a peça. O problema é que o diâmetro inicial da base do eixo cilíndrico é maior que o diâmetro do orifício do anel. De acordo com o que você estudou de dilatação térmica, descreva três procedimentos distintos, utilizando apenas água fria e ou água quente, a fim de possibilitar o perfeito encaixe das duas partes que compõem a peça. A informação do fabricante dos materiais é que o coeficiente de dilatação térmica do alumínio é aproximadamente duas vezes maior que o coeficiente de dilatação térmica do ferro.

ATIVIDADE 2 – A DILATAÇÃO TÉRMICA NO COTIDIANO

Leia o texto e responda as questões:

Calçadas, quadras poliesportivas e até mesmo as paredes sofrem dilatação térmica quando ocorre o aumento de temperatura e contração térmica quando a temperatura diminui. Na verdade, esse processo ocorre com todos os materiais que estão ao nosso redor e que fazem parte do

nosso dia a dia. No caso das construções para que o fenômeno de dilatação térmica não cause problemas, são adotadas medidas que permitem que a dilatação ocorra sem que cause danos à estrutura física das construções como as juntas de dilatação. Dessa forma, quando esses materiais dilatam, há espaço suficiente para acomodar o aumento das dimensões desses corpos evitando quebras, rachaduras e fissuras causadas pela dilatação térmica.

Mas será que todos os objetos dilatam da mesma forma? Certamente que não. Cada objeto, sendo ele líquido, sólido ou gasoso depende do que chamamos de **coeficiente de dilatação**, o qual podemos dizer que é a capacidade que os materiais têm de mudar suas dimensões em relação a uma determinada variação de temperatura. O coeficiente de dilatação é representado pela unidade de medida $^{\circ}\text{C}^{-1}$ ou K^{-1} , não importando o tipo de dilatação ocorrida.

- a) A tabela seguinte apresenta algumas informações de dilatação térmica, porém está incompleta. Reúnam-se em duplas e, sob a orientação do(a) professor(a), completem a tabela com as informações necessárias.

| Tipos de Dilatação | Características | Exemplos | Equação |
|--------------------|--|---|--|
| | | Fios, cabos, trilhos de trem | $\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$ |
| | Expansão da área da superfície do material (duas dimensões). | | $\Delta S = \beta \cdot S_0 \cdot \Delta T$ |
| Volumétrica | | Caixa de água, bloco de concreto, objetos cilíndricos | $\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$ |

- b) Uma engenheira civil precisava fazer um projeto de revestimento para telhado de uma escola utilizando materiais diferentes: uma área de 100 m^2 será revestida de alumínio e a outra área de 150 m^2 será revestida de latão. Outra informação relevante é que em determinadas estações do ano a temperatura local pode variar de 15°C à 35°C em um único dia. Sabendo que esses materiais estão sujeitos à dilatação térmica, que precisa ser considerada no momento da construção, qual será o valor da dilatação sofrida por esses materiais em dias nos quais a temperatura apresenta a variação mencionada no texto? Quais problemas poderão acontecer na estrutura da construção caso não seja considerada a dilatação dos materiais?
 Dados: coeficiente de dilatação linear alumínio: $2,4 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 Coeficiente de dilatação linear do latão: $2,0 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

ATIVIDADE 2 – ATIVIDADE EXPERIMENTAL

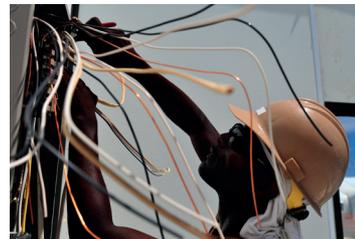
Para essa atividade experimental, vamos usar dois materiais bastante utilizados em construções: água e areia! Pegue dois recipientes iguais e coloque em um deles a água e no outro aproximadamente a mesma quantidade de areia. Coloque ambos os recipientes sob o Sol e, depois de alguns minutos, use um termômetro e meça a temperatura da superfície da água e da areia.

- a) Qual deles apresentou maior temperatura? Por que isso ocorre se os materiais ficaram com o mesmo tempo sob sol?

- b) Uma caixa d'água precisa ser instalada em uma casa. A família precisava decidir se irá utilizar uma caixa com capacidade de 500 litros ou de 1000 litros. Sabendo que o calor específico da água é $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ calcule a capacidade térmica de ambas as caixas d'água (considerando apenas a massa da água). Com base nesses conhecimentos e informações, faça uma análise das opções das caixas d'água para auxiliar a família nessa escolha.

ATIVIDADE 3 – MOMENTO DE PESQUISA – CABOS E FIOS ELÉTRICOS

Uma parte fundamental que não pode ser esquecida nas construções é a parte elétrica. Ela é fundamental na elaboração do projeto de construção civil pois é preciso considerar diversos aspectos como quais materiais serão utilizados nos circuitos. Nessa atividade, você e seus colegas deverão realizar uma pesquisa sobre algumas características dos fios e cabos condutores utilizados nos circuitos elétricos observando em especial a condução elétrica desses materiais. Para auxiliar em sua pesquisa, a seguir, são propostas algumas questões:



Fonte: Wikimedia.

- Quais as diferenças entre cabos e fio elétricos?
- Quais os materiais utilizados na fabricação e no isolamento dos cabos e fios elétricos?
- Qual a principal diferença entre materiais condutores e isolantes elétricos?

Caso não sejam utilizados os materiais indicados para conduzir ou isolar a corrente elétrica em uma construção civil, quais problemas podem ocorrer?

MOMENTO 4 – PROPONDO SOLUÇÕES – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Nos momentos 1 e 2, você investigou os problemas recorrentes em estruturas físicas de construções. Conheceu também como a ciência pode nos ajudar a compreender como ocorrem essas situações. Agora chegou a hora de aplicar seus conhecimentos científicos para propor soluções para os problemas identificados nos momentos 1 e 2. Você e seus(suas) colegas deverão se reunir em grupo e pensar em projetos para solucionar ou minimizar os problemas que vocês observaram. Socialize com seus(suas) colegas as soluções encontradas tendo em mente que essas soluções podem ser úteis para a comunidade. Como forma de socialização você pode utilizar a proposta de projeto apresentada em biologia no momento 3 da situação de aprendizagem 4. Como sugestão vocês podem utilizar a sistematização a seguir para organizar suas ideias.

| Problemas encontrados ao longo do estudo da situação de aprendizagem | Conhecimentos necessários para solucioná-los | Proposta de solução do(a) estudante. |
|--|--|--------------------------------------|
|--|--|--------------------------------------|

QUÍMICA

1º BIMESTRE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – EM TODO LUGAR TEM CIÊNCIA?

MOMENTO 1 – TRANSFORMAÇÕES

Observe as Figuras 1, 2 e 3. O que podemos perceber em cada uma destas figuras? O que acontece em cada uma delas? Reconhece algum fenômeno? Analise e responda às perguntas e na sequência realize um debate sobre os temas sugeridos.



Figura 1
Pixabay



Figura 2
Pixabay



Figura 3
Pixabay

- Você considera que a Ciência contribui ou prejudica a vida do ser humano e/ou do planeta? Por quê?
- Você observa evolução nos materiais/objetos que facilitam seu cotidiano, devido à aplicação da Ciência?

MOMENTO 2 – EXPERIMENTO: “OXIDAÇÃO DA PALHA DE AÇO COM ÁGUA SANITÁRIA”

Analisar a Figura, seguir as orientações do procedimento. Responder às questões e registrar as respostas e suas observações no caderno. Socializar com os colegas.

Materiais: 1 béquer (copo de vidro); 1 pedaço de palha de aço; 100 mL de solução de hipoclorito de sódio (água sanitária).

Procedimento: Coloque o pedaço de palha de aço no béquer (copo de vidro). Adicione a água sanitária de forma a cobrir completamente a palha de aço.



Wikimedia

- O que aconteceu com a cor da solução? E a palha de aço?
- Elabore hipóteses para explicar o que foi observado e discuta com seus colegas.
- Comente as evidências de 3 transformações naturais ou provocadas pelo ser humano de materiais, objetos ou situações que você observa no cotidiano. Em seguida, elabore uma tabela destacando os materiais e as evidências das transformações.

MOMENTO 3 – PROCESSOS PRODUTIVOS

Escolha, pesquise e apresente oralmente aos seus colegas um processo produtivo comum de sua região, onde se observam evidências de transformações químicas.

Sugestão:



Ferramenta on-line para a criação de um mural/painel interativo. Disponível em: <https://padlet.com/>. Acesso em: 21 jul. 2020.

Este recurso pode ser utilizado para auxiliar na socialização de ideias e compartilhamento de murais, documentos e páginas da web.

MOMENTO 4 – ORGANIZANDO AS IDEIAS

Observe as palavras do quadro a seguir e pesquise sobre seus significados, caso seja necessário. Elabore um texto, mapa conceitual ou fluxograma que relacione os termos indicados. Socialize com os colegas:

Quadro

| | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Ciência | Tecnologia | Recursos naturais | Alimentos | Meio ambiente |
| Investigação científica | Uso consciente | Matéria | Sociedade | Ferro gusa |
| Energia | Fenômenos naturais | Qualidade de vida | Medicamentos | Processos produtivos |
| Desenvolvimento socioeconômico | Aço | Transformação Química | Combustíveis | Ferrugem |

Sugestão:

Recurso digital, disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 21 jul. 2020.

Para a elaboração do mapa conceitual ou fluxograma, sugere-se a utilização deste aplicativo de forma individual ou coletiva.

MOMENTO 5 – A POESIA DA QUÍMICA

Leia o poema “**Transformar**”, reflita, identifique os conceitos (implícitos e explícitos) e responda às perguntas abaixo:

Transformar...

*Mudar a essência, sem se preocupar com a aparência,
Alterar propriedades fundamentais,
Expressar diferentes sensações e emoções,
Evidenciar cores, apreciar cheiros e sabores.
Libertar-se instantaneamente com entusiasmo,
Ou, prolongar-se no tempo
Desfrutando a dádiva de cada momento.
Rearranjar-se, dando sentido à nova matéria,
Manifestar variados aspectos e especificidades,
Oportunizar conhecimentos e inovações,
Apresentar condições para diferentes funcionalidades...*

Elaborado para o material

- Quais palavras são essenciais para diferenciar uma transformação física de uma química?
- Quais versos têm palavras, que podem ser identificadas como evidências de transformações químicas?
- Quais palavras dão alusão à velocidade das transformações químicas? Dê exemplos do cotidiano.
- Segundo o verso “...Rearranjar-se, dando sentido à nova matéria[...]” o que você compreende por matéria e processos produtivos? Exemplifique.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – ENERGIA EM MOVIMENTO

MOMENTO 1 – DO MUNDO MICRO AO MACROSCÓPICO: DO QUE SÃO FEITAS AS COISAS

- a) Numa roda de conversa, discutir com os colegas o seguinte: O que todas as coisas têm em comum? Debater as ideias e anotar suas considerações no caderno.

Sugestão:



Para introduzir e disparar o tema na roda de conversa, apresente os seguintes vídeos:

- “O Universo Macroscópico e o Microscópico - fractal”, disponível em: <https://youtu.be/4ETwbnYiTec>. Acesso em: 28 jul. 2020.



- “Os melhores vídeos microscópicos de 2018”, disponível em: <https://youtu.be/5AF3Odc0Wcw>. Acesso em: 28 jul. 2020.

- b) Como você provaria que todas as coisas são feitas de átomos? Pesquise, em fontes confiáveis, sobre as descobertas do cientista John Dalton. Socialize oralmente a pesquisa com os seus colegas.
- Como era “chamado” o átomo antes de receber este nome e por que era conhecido desta forma?
 - De acordo com a simbologia de Dalton, como era a representação dos compostos H_2O , CO_2 e SO_3 ?
 - Escrever os princípios postulados na Teoria Atômica de Dalton.
 - Apesar de ultrapassada e não adequada segundo as teorias atômicas atuais, por que a Teoria Atômica de Dalton é considerada como um marco na Química do século XIX?

MOMENTO 2 – REPRESENTAÇÕES

- a) Realize a leitura do texto “O conceito de Substância Química e seu Ensino”. Reflita sobre as perguntas e dialogue com seus colegas:
- Você conhece algum elemento químico?
 - Já ouviu falar de substâncias? Em que contexto?
 - De que são feitas as moléculas?

Sugestão:

O conceito de Substância Química e seu Ensino”, disponível em: <https://cutt.ly/1EXtotl>. Acesso em: 22 jul. 2020.

- b) Construa as moléculas das substâncias indicadas no quadro. Denomine e quantifique os átomos presentes nas moléculas. Socialize sua produção com os colegas.

| Substâncias – Nome | Quantificando | Construção de Moléculas |
|---------------------------------|---------------|-------------------------|
| H ₂ – gás hidrogênio | | |
| H ₂ O – água | | |
| CO ₂ – gás carbônico | | |

Sugestão:

Simulador “Construa uma molécula”, disponível em: <https://cutt.ly/BEXs2Lq>. Acesso em: 29 jul. 2020.

- c) Em 1980, o astrônomo norte-americano Carl Sagan declarou: “nós somos feitos de matéria estelar”. Você concorda com essa frase? Você sabe quais átomos estão presentes no universo? E quais átomos são mais comuns no universo, em nossa vida e no nosso planeta? Registre as respostas na tabela a seguir, complementando as informações solicitadas:

| Elemento Químico (Símbolo – Nome) | Número atômico | Massa atômica (u) | Substância qualquer que contenha este elemento | Massa Molecular da substância (u) |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|--|-----------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

MOMENTO 3 – EXPERIMENTOS

3.1 Experimento “Reação com Ureia”

Dada a substância ureia, realize o procedimento a seguir. Observe o que acontece quando a ureia é adicionada à água e responda:

| | |
|---|---|
| <p>Materiais:</p> <p>40 mL de água; 1 béquer de 100 mL; 1 termômetro; 1 espátula de ureia.</p> | <p>Procedimento:</p> <p>Adicione 40 mL de água em um béquer de 100 mL. Com auxílio de um termômetro, meça a temperatura da água. Anote. Adicione uma espátula de ureia à água e agite. Meça a temperatura da solução. Anote.</p> |
|---|---|

- Qual foi a variação de temperatura do sistema? Trata-se de uma transformação química endotérmica ou exotérmica?
- Depois de observar a reação entre ureia ((NH₂)₂CO) e água que forma o dióxido de carbono (CO₂) e a amônia (NH₃), escreva a equação química mostrando: os reagentes, os produtos e onde a energia é indicada.

Sugestão:



Artigo “**Processos Endotérmicos e Exotérmicos: Uma Visão Atômico-Molecular**” da Revista Química Nova Escola, disponível em: <https://cutt.ly/8EXdwhN>. Acesso em: 29 jul. 2020.

Sugere-se a leitura deste artigo com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre os processos endotérmicos e exotérmicos.

3.2 Experimento: “Como fazer fogo”

Realizar o procedimento a seguir da reação entre as substâncias permanganato de potássio, glicerina, que formam as substâncias carbonato de potássio, trióxido de dimanganês, dióxido de carbono e água. Depois de observar o experimento, escreva a equação química, indicando os reagentes e produtos e classifique a reação em endotérmica ou exotérmica.

| | |
|---|--|
| <p>Materiais:</p> <p>3 comprimidos de permanganato de potássio Glicerina líquida Folha de papel Recipiente resistente ao calor</p> | <p>Procedimentos:</p> <p>Triture os comprimidos. Coloque a folha de papel sobre o recipiente resistente ao calor. Adicione os comprimidos triturados. Coloque um pouco de glicerina sobre os comprimidos triturados e observe a reação.</p> |
|---|--|

MOMENTO 4 – QUANTIFICAÇÃO DE REAGENTES E PRODUTOS

A partir dos estudos anteriores sobre a produção do ferro gusa e seguindo as orientações de seu (sua) professor(a), responda em seu caderno:

- Destaque as matérias-primas que são utilizadas na produção. Escreva o nome e a fórmula.
- Escreva as transformações químicas envolvidas no processo. Destaque os reagentes e os produtos e classifique as reações (endotérmicas ou exotérmicas).
- Qual a função do carvão e do calcário nesse processo?
- De acordo com as equações globais apresentadas, escreva as massas das substâncias, em gramas, envolvidas no processo.

Dados: C:12 u; O:16 u; Fe:56 u Si:28 u; Ca:40 u

- Calcule a quantidade de ferro gusa produzido a partir de 100 kg de hematita.

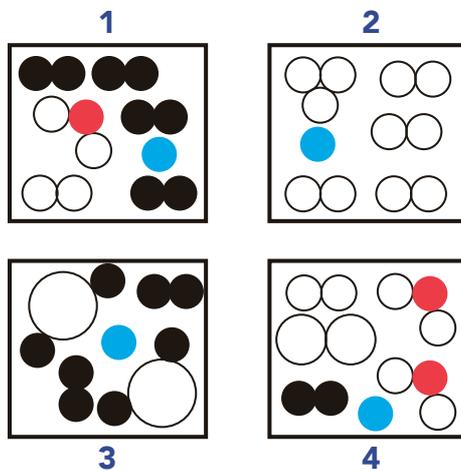
MOMENTO 5 – ORGANIZANDO AS IDEIAS

De acordo com os dados a seguir, identifique o que é átomo, molécula, substância, elemento químico, símbolo do elemento químico, fórmula, reagente, produto, equação química, reação exotérmica e reação endotérmica.

| Representação | O que corresponde |
|---|-------------------|
| Na | |
| Hidrogênio | |
| Água (H ₂ O) | |
| H ₂ | |
| H | |
| CH ₄ + 2 O ₂ → CO ₂ + 2 H ₂ O + energia | |
| 2 C _(s) + H _{2(g)} + energia → C ₂ H _{2(g)} | |

MOMENTO 6 – ESTUDOS INTENSIVOS

Observe os sistemas a seguir, em que as figuras de mesma cor e tamanho representam o mesmo átomo. Responda às questões:



Elaborado para o material

- Quantos tipos de átomos “diferentes” temos em cada sistema?
- Quantas representações de substâncias simples temos em cada sistema? Defina substância simples.
- Quantas representações de substâncias compostas temos em cada sistema? Defina substância composta.
- Quais sistemas apresentam misturas?
- Existem casos de alotropia nos sistemas? Dê exemplos.
- Defina elemento químico e responda para que servem os símbolos dos elementos químicos.
- Para que servem as equações químicas? Represente uma identificando produtos, reagentes e as fórmulas das substâncias envolvidas.
- O que são reações endotérmicas e exotérmicas? Dê exemplos do cotidiano.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – COMBUSTÍVEIS QUE MOVEM O MUNDO

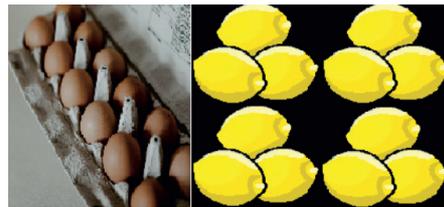
MOMENTO 1 – ASPECTOS QUANTITATIVOS

- 1.1 Analisar os 3 experimentos a seguir e discutir com os colegas as prováveis hipóteses do que acontece em cada um deles. Anotar suas considerações no caderno.
- Adicionar 20 g de solução aquosa de hidróxido de sódio num recipiente e 20 g de solução de HCl em outro recipiente. Misturar as duas soluções e, com uma balança, determinar a massa obtida depois da reação, como produtos. Qual a massa obtida? Por quê?
 - Utilizando-se uma balança comum, verificar a massa de um comprimido efervescente e, separadamente, adicionar 200 g de água em um copo. Coloque o comprimido na água e deixe reagir. Ao final da reação, verificar a massa total da mistura. Explique a massa obtida.
 - Ao se passar uma corrente contínua na água H_2O (eletrólise), ela é decomposta em seus constituintes: hidrogênio (H) e oxigênio (O). Realize a proporção entre a massa de hidrogênio com oxigênio, analise os resultados e anote suas conclusões.

| Experimento | Massa da água | Massa do hidrogênio | Massa de oxigênio |
|-------------|---------------|---------------------|-------------------|
| 1 | 4,5 g | 0,5 g | 4 g |
| 2 | 9 g | 1 g | 8 g |
| 3 | 18 g | 2 g | 16 g |
| 4 | 100 g | 11,11 g | 88,88 g |

- 1.2 Após as discussões sobre as hipóteses dos experimentos, reunir os estudantes em duplas, para efetuarem a pesquisa sobre os seguintes tópicos:
- Quais os princípios que representam a Lei de Lavoisier e a Lei de Proust? Dê exemplos.
 - Qual(is) experimento(s) do item A, está(ão) relacionado(s) à Lei de Lavoisier e à Lei de Proust?
- 1.3 Numa roda de conversa, discuta com os colegas sobre as questões, a seguir, e registre as ideias no seu caderno.
- Qual a diferença entre peso e massa?
 - Utilizando-se uma balança comum e comparando-se a massa de uma dúzia de laranjas com uma dúzia de jabuticabas, o que podemos destacar dessa comparação?
 - Considerando que cada laranja tenha uma massa de 200 g, qual será a massa do saco contendo uma dúzia de laranjas?

- d) Observe a Figura dos ovos e limões ao lado e aponte o que vê em comum.
- e) Para os objetos e materiais do dia a dia conseguimos expressar “quantidades” utilizando certas grandezas como dúzia, litro, mililitro, gramas, quilogramas, etc. Como você considera que podemos quantificar elementos tão pequenos como os átomos e moléculas?
- f) Em duplas, realizar pesquisas sobre os conceitos de Mol, Unidade de Massa Atômica (u) e Número de Avogadro, Massa Atômica e Número Atômico.
- g) Considere o gás hidrogênio (H_2) que reage com o gás oxigênio (O_2) formando a molécula de água H_2O . Consultar os dados da Tabela Periódica e preencher o quadro a seguir realizando as relações solicitadas:



Pixabay

| | |
|---|--|
| Massa Atômica do hidrogênio (H): | |
| Massa Molecular do gás hidrogênio (H_2): | |
| Massa Atômica do oxigênio (O): | |
| Massa Molecular do gás oxigênio (O_2): | |
| Massa Molecular da água (H_2O): | |
| Quantos gramas equivale 1 mol de gás de hidrogênio (H_2): | |
| Quantos gramas equivale 1 mol de oxigênio (O): | |
| Quantos gramas equivale 1 mol de gás de oxigênio (O_2): | |
| Quantos gramas equivale 1 mol de água (H_2O): | |
| Quantos gramas equivale 3 mols de água (H_2O): | |
| Em 1 mol de hidrogênio, quantos átomos temos: | |
| Em 1 mol de gás de hidrogênio, quantas moléculas temos: | |
| Em 2 mols de gás de hidrogênio, quantas moléculas temos: | |
| Em 90 g de água (H_2O), quantos mols e quantas moléculas temos: | |

h) Preencha os dados que faltam no quadro a seguir (se necessário, consulte a Tabela Periódica):

| Preencha a tabela: | Massa Atômica de cada elemento que compõe a substância (u) | Massa Molecular (u) | Qual a massa em gramas de 1 mol | Qual a massa em gramas para 3 mols | Quantidade de partículas (N° Avogadro) para 3 mols |
|--|--|--|---------------------------------|------------------------------------|--|
| $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Sulfato de cobre pentahidratado | Cu = 63,5 u; S = 32 u; O = 16 u; H = 1 u | $63 + 32 + (4 \times 16) + 5 \times (2 \times 1 + 16) = 249,5 \text{ u}$ | 249,5 g | $3 \times 249,5 = 748,5 \text{ g}$ | $3 \times 6,023 \times 10^{23} = 18,06 \times 10^{23}$ moléculas |
| KMnO_4 Permanganato de potássio | | | | | |
| $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Dicromato de potássio | | | | | |
| NaCl Cloreto de sódio | | | | | |
| $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ Açúcar | | | | | |
| H_2O Água | | | | | |
| $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ Etanol | | | | | |

Sugestão:



Artigo “Mol uma nova terminologia” disponível em: <https://cutt.ly/nEXd4be> Acesso em: 05 ago. 2020.

A leitura deste artigo possibilita o aprofundamento dos conceitos envolvidos no Momento 1.

MOMENTO 2 – COMBUSTÃO

2.1 Observe a **Imagem** e considere:



Pixabay

- Do que necessita a vela para manter-se em chamas?
 - Quais os componentes essenciais?
 - Quais aspectos podem ser observados antes e depois da reação?
 - Que tipo de reação é essa?
 - Formule uma explicação plausível para o que você observou.
 - Socialize e discuta suas observações com os colegas.
- 2.2 De acordo com a orientação do(a) professor(a), realize uma pesquisa sobre o tema “combustão”, utilizando as sugestões descritas no quadro a seguir. Em seus estudos, pontue suas considerações, dúvidas e assuntos complementares. Debata e socialize com os colegas.
- O que é reação de combustão? Quais elementos são necessários para ocorrer?
 - Como é possível conter uma combustão?
 - O que é combustão completa e incompleta? Exemplifique com equações químicas.

Sugestões:

Livro “Interações e Transformações I” – EDUSP/GEPEQ 2004 ou leitura sugerida pelo(a) Professor(a).



Texto “O que é combustão?” Portal Brasil Escola. Disponível em: <https://cutt.ly/zEXfmHw> Acesso em: 06 ago. 2020.

Texto “Reação de Combustão” – Mundo Educação: <https://cutt.ly/PENCPCZ> Acesso em: 04 ago. 2020.

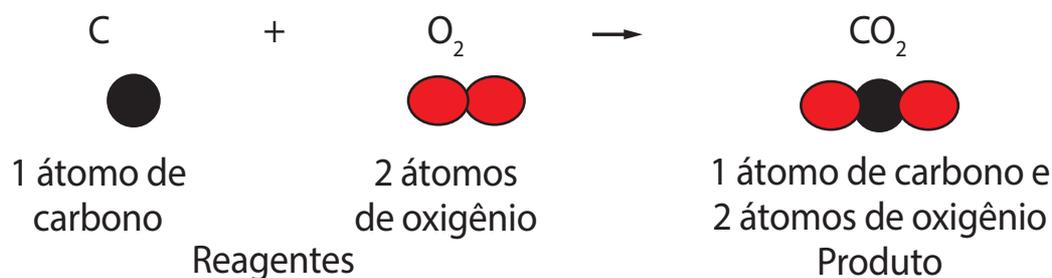




Vídeo “Combustão completa e incompleta” – Pontociência https://youtu.be/_ZTzPenokGY Acesso em: 04 ago. 2020.

Sugerem-se estas indicações para subsidiar a pesquisa solicitada pelo(a) professor(a).

MOMENTO 3 – BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES QUÍMICAS



Elaborado pelos autores

3.1 As reações químicas são representadas por equações que indicam as quantidades de reagentes necessários para ocorrer a reação. Os coeficientes dos reagentes e dos produtos balanceados são importantes para observar as quantidades envolvidas na reação. Realize os balanceamentos abaixo conforme o exemplo dado.

- Formação da água: $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- Combustão completa do gás metano: $\text{CH}_{4(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} + \text{energia}$
- Combustão incompleta do gás metano: $\text{CH}_{4(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{C}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} + \text{energia}$

Sugestão:



Simulador “Balanceamento de Equações Químicas” disponível em: <https://cutt.ly/rENVdkN>. Acesso em: 04 ago. 2020.

O Simulador possibilita visualizar várias reações químicas a serem balanceadas, com três níveis de dificuldades.

MOMENTO 4 – EXPERIMENTO: “QUEIMA DO PAPEL E DA PALHA DE AÇO”

Considere a combustão da palha de aço e do papel. É comum observarmos nas reações de combustão a liberação de fumaça, luz e energia. Vamos observar o que ocorre em cada caso? Antes de realizar o procedimento a seguir, reflita: **Quais as evidências na reação e o comportamento das massas antes e depois da combustão?** Discuta com os colegas.

Após a discussão, realize o seguinte procedimento:

| | |
|--|---|
| <p>Materiais:</p> <p>Balança Recipiente resistente ao calor (cadinho) Papel Palha de aço Fonte de calor (fósforo ou isqueiro)</p> | <p>Procedimento:</p> <p>1. Coloque uma folha de papel amassada no cadinho, verifique a massa (cadinho + papel) e anote o resultado na tabela. 2. Com auxílio da fonte de calor, atee fogo no papel. 3. Após a combustão do papel, verifique e anote a massa (cadinho + cinzas) na tabela. 4. Repita o mesmo procedimento substituindo a folha de papel pela palha de aço.</p> |
|--|---|

4.1 De acordo com o que foi estudado até aqui, a massa inicial (antes da combustão) será igual à massa final (após a combustão)?

Analise as reações e responda as questões a seguir:

| Material: | Massa inicial (g) | Massa final (g) |
|----------------|-------------------|-----------------|
| Folha de papel | | |
| Palha de aço | | |

- Os dados do quadro estão de acordo com suas previsões? Comente.
- O papel é formado basicamente por celulose ($C_6H_{10}O_5$). Na combustão, ocorre a formação de cinzas e a liberação de dióxido de carbono (CO_2), vapor de água e energia. Escreva a equação química **balanceada** da combustão do papel.
- Por sua vez, na combustão da palha de aço temos a formação do óxido de ferro II (FeO). Escreva a equação química **balanceada** da combustão da palha de aço.

4.2 De acordo com a equação química balanceada da combustão da palha de aço, determine:

- A massa (g) de gás oxigênio consumida nesta reação observada.
- A massa de 1 mol de gás oxigênio consumida.
- Em pares, calcule a massa (g) de gás oxigênio necessária para reagir com 1 mol de ferro.

MOMENTO 5 – COMBUSTÍVEIS

- 5.1 Observe as imagens, responda às questões, se necessário realize uma pesquisa. Faça anotações em seu caderno e socialize com seus colegas, conforme orientações de seu(sua) professor(a).



Pixabay

- O que as imagens têm em comum?
- O que é necessário para que ocorra o movimento dos meios de transporte apresentados?
- Para o funcionamento do foguete, da moto, do avião, do carro, do trem a vapor e do carro de fórmula 1 são utilizados o mesmo combustível? De onde vêm esses combustíveis?
- Que aspectos devem ser considerados na escolha de um combustível?

Sugestão:

Texto: **“Que aspectos devem ser considerados na escolha de um combustível?”**. Livro “Interações e Transformações I” – Elaborando Conceitos sobre Transformações Químicas – GEPEQ. p. 215-224.

Leitura do texto para subsídio e aprofundamento dos conhecimentos.

- Produzir calor é a condição suficiente para que um material seja considerado um bom combustível? Quanto calor um combustível é capaz de produzir?
- 5.2 Um dos aspectos a ser considerado na escolha de um combustível é a sua eficiência, avaliada em relação à quantidade de calor que é capaz de produzir. A quantidade de calor liberada por unidade de massa (ou de volume) do material combustível é chamada de poder calorífico, geralmente expresso em kcal/kg (ou kJ/kg). Com o apoio do texto **“Nova composição da gasolina”** e a tabela com os valores do **poder calorífico** dos combustíveis, disponíveis no quadro a seguir, responda às seguintes questões no seu caderno:

Sugestão:1 – Texto adaptado **“Nova composição da gasolina”**

“[...] A alteração na composição da gasolina, determinada pela Agência Nacional de Petróleo, a ANP, começa a valer a partir de 03 de agosto de 2020. A norma estabelece critérios mínimos que não existiam, e aproxima a qualidade da gasolina brasileira à da Europa e dos Estados Unidos. Uma das principais novidades está no estabelecimento do valor mínimo de massa específica para $715,0 \text{ kg/m}^3$ (que irá impactar na redução do consumo de combustível em até 5% e dificultar a adulteração). De resto, as especificações seguem inalteradas. Outras particularidades da gasolina nacional não mudarão, como a porcentagem de etanol misturado, que foi mantido em 27% para as gasolinas comum e aditivada e em 25% para a gasolina premium.”

Texto adaptado **“Nova composição da gasolina”**, disponível em: <https://cutt.ly/xEMoivW>. Acesso em: 05 ago. 2020.



2 – Tabela **“Poder Calorífico”** disponível em: <https://cutt.ly/rEMgxb4>. Acesso em: 05 ago.2020.

O texto e a tabela poderão auxiliar na resolução do item B.

OBS: A gasolina A não tem etanol, gasolina C tem adição de 27% de etanol.

- a) Qual dos combustíveis, a seguir, produz a maior quantidade de energia por combustão: etanol anidro, óleo diesel, gasolina C (com 27% de etanol) ou gasolina de aviação?
 - b) Compare o poder calorífico do etanol e da gasolina com 27% de etanol. Dados: 1 L de etanol = 0,79 kg; 1 L de gasolina com 27% de etanol = 0,75 kg.
 - c) O tanque de um carro tem 60 L de capacidade. Quantos litros de etanol devem ser queimados para produzir a mesma quantidade de calor que 60 L de gasolina? Pesquise o preço do etanol e da gasolina em seu município, calcule o preço de 60 L de gasolina e relacione com o valor da quantidade de etanol encontrado anteriormente, com o intuito de verificar o menor custo.
- 5.3 A partir do poder calorífico de um combustível, é possível determinar a energia produzida na combustão de diferentes massas de combustíveis. E ainda, considerando a relação existente entre massa e quantidade de matéria (mols), pode-se determinar a energia produzida por mol de combustível queimado. Escreva a equação química da combustão do etanol no seu caderno, sabendo-se que para a combustão de 1 mol de partículas de etanol, são necessários 3 mols de partículas de gás oxigênio, e são produzidos 2 mols de partículas de gás carbônico, e 3 mols de partículas de água e uma quantidade de energia de 326 kcal. Calcule a quantidade de energia produzida na queima de 5 mols de etanol.
- 5.4 Quando se trata de avaliar um combustível, deve-se levar em consideração a natureza dos produtos de sua combustão, que, sendo lançados na atmosfera, principalmente pela chaminé das indústrias e pelo escapamento dos veículos podem contribuir para poluir o ambiente. Assim, é desejável que os motores dos automóveis estejam bem regulados, pois desse modo, a combustão da gasolina (mistura de substâncias constituídas por carbono e hidrogênio),

cujo principal componente é o octano (C_8H_{18}), ocorre de forma completa (formação de CO_2 e H_2O); e no caso de motores mal regulados, pode ocorrer a queima incompleta (formação de CO e H_2O). Escreva em seu caderno as equações representativas das combustões completa e incompleta desse combustível devidamente balanceadas.

MOMENTO 6 – COMBUSTÃO DA GLICOSE

A glicose ($C_6H_{12}O_6$) é uma das fontes de energia mais importantes para os organismos vivos. Sua combustão completa, produz exclusivamente dióxido de carbono e água. Responda em seu caderno:

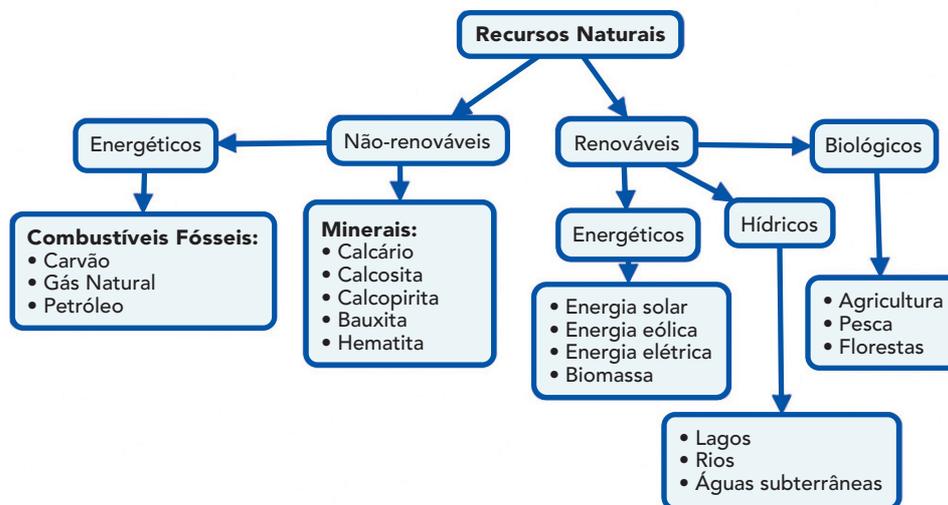
- O que caracteriza uma reação de combustão?
- Escreva a equação química balanceada da reação da combustão completa da glicose.
- Complete a tabela abaixo usando as Leis de Lavoisier e Proust:

| Reagentes | | Produtos | |
|-----------|--------------|---------------|-------|
| Glicose | Gás oxigênio | Gás carbônico | Água |
| 180 g | | 264 g | 108 g |
| 90 g | | | |
| | | 396 g | 162 g |

- Qual a massa de dióxido de carbono formada na combustão de 2 mols de glicose?
- Na combustão completa de 30 g de glicose são consumidas quantas moléculas de gás oxigênio?
- Seguindo as orientações de seu(sua) professor(a), elabore uma pesquisa para responder a seguinte questão: A glicose pode ser considerada um combustível?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – RECURSOS PARA A MANUTENÇÃO E PRESERVAÇÃO DA VIDA

MOMENTO 1 – OBSERVE O FLUXOGRAMA A SEGUIR:



Elaborado para o material

- 1.1 Analise a sequência das informações representadas no fluxograma e, numa roda de conversa, reflita e discuta com seus colegas sobre as ideias decorrentes das questões, a seguir, registre as observações e conclusões em seu caderno:
- O que você entende por recursos naturais renováveis e não renováveis? Dê exemplos.
 - Água e petróleo são recursos renováveis ou não renováveis? Quais as implicações destas classificações comparando-se com a realidade?
 - Observando o fluxograma, que tipos de recursos e como são classificados os seguintes exemplos: o portão da sua casa, energia elétrica, geleia de morangos industrializada, folha do caderno, etanol para abastecer o carro, água para beber etc.?
 - Para você o que é sustentabilidade?
 - No fluxograma, onde você “encaixaria” ou “conectaria” a palavra sustentabilidade? Por quê?
 - É possível desenvolver atitudes de consumo sustentável no dia a dia?

- 1.2 Em duplas, faça a leitura do artigo “Mineração Sustentável: Os desafios de conciliar a exploração de Recursos não Renováveis a uma Prática Sustentável geradora de Desenvolvimento Econômico” e, por meio do estudo dirigido, a dupla deve escolher um dos tópicos indicados a seguir para: ler, interpretar, enriquecer ideias, fornecer exemplos de seu município/região (caso haja) e apresentar as conclusões do seu trabalho, aos demais colegas, por meio de recursos digitais ou cartazes. Tópicos:



Elaborado para o material

Sugestão:



Artigo “Mineração Sustentável: Os desafios de conciliar a exploração de Recursos não Renováveis a uma Prática Sustentável geradora de Desenvolvimento Econômico”, disponível em: <https://cutt.ly/nEMnktQ>. Acesso em: 12 ago. 2020.

Leitura do artigo para o estudo dirigido e pesquisa para aprofundamento dos conhecimentos.

MOMENTO 2 – DA EXTRAÇÃO AO CONSUMO

Se investigarmos de onde vêm os produtos que consumimos, podemos nos surpreender! Cada produto tem uma história, desde o momento inicial da extração da matéria-prima, passando pela produção, distribuição e comercialização, até chegar ao consumidor final.

Em grupos de 5 estudantes, conforme orientação do(a) professor(a), realize as seguintes atividades:

- 2.1 Pesquise sobre os processos de produção do: 1 – alumínio, 2 – etanol, 3 – suco de laranja e/ou 4 – outros (comuns de seu município), considerando desde o momento da extração da matéria-prima, até a obtenção do produto final para o consumidor.
- 2.2 Construa um fluxograma de todo o processo e apresente-o para a turma, descrevendo os principais aspectos em cada etapa. Desafio: durante a apresentação dos grupos, os estudantes deverão sugerir ações de sustentabilidade em cada uma das etapas.

Vídeos e textos de apoio para o estudante:

1 – Vídeo “Produção de etanol: Como a cana-de-açúcar vira etanol? Etanol Sem Fronteira – episódio 3”, disponível em: https://youtu.be/zFfpQsne_bg. Acesso em: 12 ago. 2020. Esse vídeo mostra como a cana-de-açúcar vira etanol na usina e, também, apresenta todo o processo de produção do biocombustível: paisagem, análise química, mesa alimentadora, moagem, caldeira, tratamento, fermentação, destilação, armazenamento e carregamento.

2 – Vídeo “Produção de alumínio: De onde vem o alumínio? Manual do Mundo”, disponível em: <https://youtu.be/EirrzzjAf8Y>. Acesso em: 12 ago. 2020. Esse vídeo traz de forma contextualizada e atrativa a produção de alumínio na metalúrgica desde o minério (bauxita).



3 – Site “Associação Brasileira do Alumínio”, disponível em: <https://abal.org.br/>. Acesso em : 16 dez. 2020. O site traz os passos mais importantes da jornada do alumínio, desde a bauxita, passando pelas etapas de produção, características, aplicações e processo de reciclagem.

4 – Site “A Feira- produção de suco de laranja”, disponível em: <https://cutt.ly/7EMnBwN>. Acesso em: 12 ago. 2020. Esse site apresenta o processamento do suco de laranja pasteurizado e a explicação das etapas envolvidas no processo (recepção e armazenagem, limpeza, seleção, extração, clarificação, uniformização, pasteurização, concentração, resfriamento/ congelamento, embalagem e estocagem).



Sugestão: Para a construção do fluxograma, sugere-se o recurso digital, disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 21 jul. 2020, no qual poderá criar seu mapa conceitual de forma individual ou colaborativa.

MOMENTO 3

Na sala de aula, seguindo as orientações do(a) professor(a), realize em grupos a dinâmica conhecida por “*World Café*”, para desenvolver o tema “**Recursos naturais para manutenção e preservação da vida**”. Trata-se de uma dinâmica “adaptada” que divide a turma em 6 Estações (grupos), um em cada mesa, na qual os estudantes irão efetuar um rodízio, onde em 10min irá contribuir com ideias e pontos de vista em cada Estação que passar, respondendo às “**questões surpresa**” de cada uma. Cada Estação terá um estudante “anfitrião”, que será responsável pela compilação e apresentação das ideias de cada grupo. A atividade será finalizada com a exposição das ideias e observações de cada Estação, pelos anfitriões e posteriormente pela turma em geral. Registre as ideias no caderno.

Sugestão:

Texto “A Dinâmica do World Café”, disponível em: <https://cutt.ly/aEMWyl4>. Acesso em: 12 ago. 2020.

O texto apresenta informações sobre a estrutura da dinâmica.



QUÍMICA

2º BIMESTRE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 O PLANETA ESTÁ AQUECENDO?

MOMENTO 1 – LEVANTAMENTO DE IDEIAS

A **termoquímica** estuda a quantidade de calor (energia) envolvida nas reações químicas e está relacionada ao processo de queima dos combustíveis, que são a principal fonte de energia da sociedade atual, essa variação de energia pode ser medida em determinadas condições por uma propriedade denominada de **entalpia**.

Segundo o tema desta Situação de Aprendizagem “O planeta está aquecendo?”, responda:

- Por que algumas transformações liberam calor?
- Por que a temperatura do planeta está aumentando?
- Quais impactos podem ser causados com esse aumento de temperatura?
- Em sua cidade, quais ações podem ser feitas para reduzir esses impactos?

MOMENTO 2 – EFEITO ESTUFA

2.1 Atividade experimental: Montar um protótipo que simula o efeito estufa, conforme Tabela 1 a seguir. Siga o procedimento da Tabela 1, observe a reação, anote e compare os tempos e as temperaturas do Sistema I e II na Tabela 2, construa o gráfico e escreva suas conclusões sobre a simulação do efeito estufa.

Tabela 1

| Materiais: | Procedimento: |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 2 garrafas de refrigerante (PET) de 250 mL; • 2 garrafas de refrigerante (PET) de 2000 mL; • 1 garrafa pet de 600 mL; • 0,5 m de mangueira látex; • cola de silicone; • 2 termômetros com precisão mínima de 1°C; • 200 g de bicarbonato de sódio; • 500 mL de vinagre; • 1 cronômetro. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Numere as garrafas de refrigerante de 250 mL com 1 e 2 e as garrafas de dois litros com 3 e 4; 2. Perfure as tampas das garrafas 1, 2 para passar a mangueira e 3 e 4 para a entrada do termômetro; 3. Passe cola unindo termômetro e as mangueiras às tampas; 4. Furar as garrafas 2 e 3 e interligá-las com uma mangueira que conduzirá o gás produzido pela reação; 5. Retire o máximo que puder o ar da garrafa 3; 6. Coloque 200 g de bicarbonato de sódio na garrafa 2 e acrescente vinagre na garrafa 1; 7. Vire a garrafa 1 e pressione lentamente para que o vinagre entre em contato com o bicarbonato de sódio e produza o gás; 8. Faça isso até que a garrafa 3 fique completamente preenchida por gás; 9. Colocar o sistema sob a luz do sol; 10. Acionar o cronômetro; 11. Fazer a medição da temperatura dos dois sistemas (garrafas 3 e 4) a cada minuto ou de três em três minutos (escolha dos estudantes); 12. Lançar os dados obtidos numa tabela para construir um gráfico para comparar a variação de temperatura em cada um dos sistemas (3 e 4) em função do tempo. |

Tabela 2

| Sistemas | Tempos (minutos) | Temperaturas (°C) |
|---|-------------------------|--------------------------|
| I – Ar rico em Gás Carbônico (CO ₂) | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| II – Ar Atmosférico | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Adaptado da “Revista Química Nova Escola, Atividade Experimental – “Efeito Estufa usando material alternativo” disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_2/12-EEQ-167-12.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

2.2 – Realize uma pesquisa buscando respostas aos questionamentos, conforme orientações do(a) professor(a). Registre suas considerações em cada estação de aprendizagem e compartilhe seus saberes com os colegas.

Estação 1 – O que é efeito estufa? Esse fenômeno é necessário para a vida do planeta?

Estação 2 – Quais os gases causadores do efeito estufa?

Estação 3 – Qual a relação entre o efeito estufa e a mudança climática global?

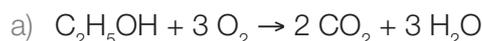
Sugestão: Registre e socialize sua pesquisa utilizando um quadro digital colaborativo.

MOMENTO 3 – CÁLCULO DA VARIAÇÃO DE ENTALPIA

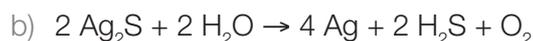
3.1 Em duplas, pesquise sobre os seguintes questionamentos, fazendo os apontamentos no caderno e socializando com os(as) colegas(as):

- Defina com suas palavras o que é entalpia e qual sua relação com os conceitos de reações exotérmicas e endotérmicas.
- Porque não se pode “medir” a entalpia e sim a sua variação?
- Explique os principais tipos de entalpias e no que elas se baseiam.
- Como se pode calcular a Variação da Entalpia?

3.2 Considere as equações químicas a seguir e os respectivos dados de calor de formação de cada substância envolvida. Calcule a variação de entalpia e classifique se a reação é endotérmica ou exotérmica:

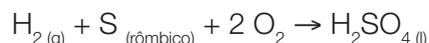


Calor de formação (kJ/mol): $H_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = -277,8$; $H_{\text{CO}_2} = -393,5$; $H_{\text{O}_2} = 0$; $H_{\text{H}_2\text{O}} = -286$.



Calor de formação (kJ/mol): $H_{\text{Ag}_2\text{S}} = -32,6$; $H_{\text{H}_2\text{O}} = -285,8$; $H_{\text{H}_2\text{S}} = -20,6$; $H_{\text{O}_2} = 0$; $H_{\text{Ag}} = 0$.

3.3. Dada a reação de formação do ácido sulfúrico:



Foi determinado experimentalmente que a Variação da Entalpia de Formação do Ácido Sulfúrico (a 25 °C e 1 atm) é $-813,8$ kJ/mol. Considerando-se que a entalpia das substâncias simples, que formam o ácido sulfúrico, é igual a zero, determinar a entalpia de formação de 1 mol desse composto. Classifique a reação e faça a representação gráfica:

MOMENTO 4 – PREVISÃO DE CO₂ EM DIFERENTES COMBUSTÍVEIS

4.1. Observe as seguintes equações químicas dos processos produtivos do ferro e do alumínio:





Calcule a emissão de CO_2 em cada processo para a produção de 1 tonelada de cada metal.

- 4.2. Faça a leitura do texto “Estudo mostra que etanol de cana emite menos gás carbônico para a atmosfera do que a gasolina” e responda as seguintes questões:
- Qual a porcentagem encontrada no estudo realizado pelos pesquisadores da Embrapa sobre a redução de CO_2 pelo etanol da cana comparando com a gasolina?
 - Que aspectos foram utilizados para a medição e avaliação da emissão de gases durante o estudo do etanol e da gasolina?
 - Como a prática da colheita da cana-de-açúcar pode influenciar nas emissões de CO_2 ?
 - De acordo com a pesquisa, um hectare de cana produz por ano 4420 kg de CO_2 , enquanto a lavoura de soja emite 1160 kg. Qual a vantagem em plantar cana, mesmo sabendo que emite maior quantidade de gás carbônico?

SUGESTÃO DE TEXTO:



“Estudo mostra que etanol de cana emite menos gás carbônico para a atmosfera do que a gasolina”. Disponível em: <https://cutt.ly/xzrqdns>
Data de publicação: 01/04/09. Acesso em: 09 set. 2020.

- 4.3 Considere a equação de combustão da gasolina representada a seguir:
- $$2 \text{C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$$
- Calcule a quantidade de gás carbônico produzida na queima de 1 litro de gasolina. Dados: densidade da gasolina: 0,75 kg/L.
 - Desafio: Quanto de CO_2 você emite por mês para realizar o percurso casa-escola e escola-casa? Para esse cálculo, considere a quantidade de passageiros e o consumo de combustível por veículo. Utilize o cálculo anterior da quantidade de CO_2 produzida para 1 litro de gasolina. Dados: consumo do carro 10 km/L de gasolina (até 5 passageiros); consumo de ônibus de 2 km/L (quantidade média de 30 passageiros).

MOMENTO 5 – ATIVIDADE DE RECUPERAÇÃO E APROFUNDAMENTO: MUDANÇAS CLIMÁTICAS

- 5.1 Em duplas, realizem a leitura do texto a seguir, discutindo com os(as) colegas as principais ideias e responda às questões a seguir.

Aquecimento global pode deixar Amazônia inflamável

O aumento e acúmulo de gases estufa na atmosfera, faz com que a Amazônia fique mais seca, mais fragmentada e mais propensa às queimadas, diz um artigo científico publicado na revista Science

Advances. O bioma pode passar de um “dissipador de carbono” para um emissor de gases estufa. Como reflexo das mudanças climáticas: secas extremas, por exemplo, as árvores absorverão menos umidade e as queimadas poderão se intensificar.

Três mecanismos relacionados aos incêndios são responsáveis pela liberação de gases estufa, são eles:

- A queima de galhos e folhas lança instantaneamente o gás carbônico na atmosfera;
- A degradação desse material orgânico também provoca a liberação de gás metano;
- A mortalidade das árvores após os incêndios contribui para a emissão de CO_2 .

O estudo mostra ainda que, nas próximas décadas, o aumento da temperatura e a maior intensidade da seca devem refletir em um aumento das queimadas em áreas protegidas. No futuro, os incêndios queimarão áreas maiores de florestas protegidas por conta da diminuição da chuva, das temperaturas mais altas e do clima mais seco, apontam os pesquisadores.

Texto adaptado de <https://cutt.ly/9Rueyb2>. Acesso em: 09 set. 2020.

- a) Por que a Amazônia está mais propensa a queimadas?
 - b) Quais outros impactos os incêndios podem causar ao ambiente?
 - c) O metano (CH_4), ao sofrer combustão, apresenta entalpia padrão de combustão (ΔH°) igual a -890 kJ/mol .
- Escreva a reação de combustão do metano, indicando se a reação é endotérmica ou exotérmica.
 - Sabendo que a massa molar do metano é 16 g/mol , calcule a massa desse gás que ao sofrer combustão apresenta $\Delta H = -222,5 \text{ kJ}$.

5.2 Desafio

Não são só as instituições devem se comprometer com a luta contra as mudanças climáticas, cada um de nós pode rever seus hábitos de consumo como forma de combater esses impactos. Cada atitude, por mais simples que seja, conta – principalmente se servir de exemplo para outras pessoas e se for repetida ao longo do tempo.

Em grupos, propor ações que possam contribuir com a diminuição dos impactos causados pelas mudanças climáticas e discutir com os(as) colegas e divulgar essas ações em sua escola e comunidade por meio de vídeos, podcast, nas rádios comunitárias, ou em outros meios de comunicação.

SUGESTÃO DE TEXTO:



PROCLIMA – Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/>. Acesso em: 09 set. 2020. A página do PROCLIMA, Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo, apresenta informações sobre atitudes individuais e coletivas que auxiliam a evitar o aumento do aquecimento global.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ENERGIA ELÉTRICA: RELAÇÕES COM O MUNDO ATUAL

MOMENTO 1 – PRODUÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA E SEUS IMPACTOS

1.1 Refletir e discutir com seus colegas os seguintes questionamentos:

- Você sabe de onde vem a energia elétrica que utilizamos em nossas casas?
- Você sabe como se chamam as instalações industriais que produzem a energia elétrica, como funcionam e quais os tipos existentes?
- Você já ouviu falar quais são os tipos mais comuns no Brasil?
- Você tem ideia do que acontece com a economia, com o meio ambiente e com a comunidade dos locais / regiões onde se encontram estas instalações?

1.2 Considerando que no Brasil prevalecem as Usinas citadas no quadro a seguir, realize uma pesquisa, em duplas, preencha os demais itens do quadro em seu caderno e discuta as ideias com os(as) colegas.

Observação: considere os tipos de energia (mecânica, térmica, elétrica, química e nuclear), para preencher a coluna 3.

| Usina | Como se obtém energia elétrica – característica da usina | Tipo de Energia que utiliza para transformar em energia elétrica | Brasil – quantidades de usinas e alguns exemplos * |
|---------------|--|--|--|
| Hidrelétrica | | | |
| Termoelétrica | | | |
| Nuclear | | | |

1.3 Pesquisar sobre os resíduos produzidos e os impactos negativos e positivos ao meio ambiente e ao ser humano causados pelas usinas hidrelétricas, termelétricas e nucleares. Separar a turma em 3 grupos, sendo que cada um ficará responsável por um tipo de usina. Após a pesquisa, cada grupo irá se apresentar por meio de exposição oral, projeção de imagens ilustrativas, abrindo espaço para a discussão de ideias com os demais colegas. Registrar as ideias num quadro em seu caderno.

| Usina Hidrelétrica | Usina Termoelétrica | Usina Nuclear |
|--|--|--|
| Resíduos produzidos: Impactos negativos: Impactos positivos: | Resíduos produzidos: Impactos negativos: Impactos positivos: | Resíduos produzidos: Impactos negativos: Impactos positivos: |

1.4 “A mega usina hidrelétrica Belo Monte, instalada no Rio Xingu, no Pará, 100% brasileira, deu início à sua operação comercial alcançando um total de 11.233,1 MW de potência.

Concluída para a plena operação, Belo Monte foi inaugurada oficialmente em 27 de novembro de 2019.”

Trecho retirado e adaptado de <https://www.norteennergiasa.com.br/pt-br/uhe-belo-monte>. Acesso em: 16 de setembro de 2020.

Sobre a usina comentada no trecho acima, pesquise em grupos de 4 estudantes:

- Construção de uma linha do tempo com fotos e dados sobre a implementação da Usina de Belo Monte;
- Análise do impacto da instalação da usina para a localidade e para o Brasil.

Reflita e registre a pesquisa em seu caderno e discuta as ideias com os(as) colegas.

MOMENTO 2 – FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

“Fontes alternativas de energia são opções energéticas abundantes, renováveis e que causam menos impacto negativo ao meio ambiente e que representam uma alternativa interessante às fontes convencionais.”

Mediante o contexto apresentado, desenvolva os itens 2.1, 2.2 e 2.3 a seguir:

2.1 Realize uma pesquisa sobre os tipos de fontes alternativas de energia (Biomassa; Eólica; Maremotriz e Solar), apontando qual a base de funcionamento, as vantagens e desvantagens de cada uma delas. Registre as informações em seu caderno e compartilhe com a turma.

SUGESTÕES PARA PESQUISA:



Vídeo “Energia renovável” do canal futura, disponível em: <https://youtu.be/qA2WkNZYeu0>. Acesso em: 17 set. 2020. O vídeo apresenta diferentes tipos de fontes de energia renovável.



Artigo “Fontes alternativas de energia” – Brasil Escola, disponível em: <https://cutt.ly/GRueZ8I>. Acesso em: 17 set. 2020. O artigo descreve as vantagens e desvantagens de diferentes fontes alternativas de energia.

| Fonte de alternativa de energia | Base de funcionamento da fonte | Vantagens | Desvantagens |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------|--------------|
| Biomassa | | | |
| Eólica | | | |
| Maremotriz | | | |
| Solar | | | |

2.2 Com base no que foi pesquisado no item 2.1, elabore um relato sobre a possível instalação de uma usina elétrica, com fonte de energia alternativa. Para tanto, seguir o procedimento:

- Organizar grupos de 5 estudantes;
- Cada grupo será responsável por uma usina de energia alternativa (Biomassa, Eólica, Maremotriz ou Solar), determinada com o auxílio do professor;
- Cada integrante do grupo desempenhará um papel diferente para o desenvolvimento da atividade: um(a) terá a visão de Empresário; outro(a) será o Ativista ambiental; outro(a) será o Representante da Comunidade; outro(a) será o representante do governo e, o último, será o Jornalista. Cada um(a) deverá registrar no relato o seu ponto de vista, sobre as vantagens e desvantagens da instalação de uma estação de energia alternativa abordada pelo grupo;
- Registrar as informações no caderno e apresentar os estudos aos(as) colegas.

2.3 Com base no que foi estudado nos itens 2.1 e 2.2, pesquise em sua região, reflita, responda e socialize com os colegas:

- a) De qual tipo de usina vem a energia elétrica utilizada em seu município? Essa mesma fonte é usada durante o ano todo ou é necessário acionar outra fonte?
- b) Essa fonte poderia ser substituída por outra fonte de energia? Justifique.
- c) Das fontes de energia alternativas estudadas, qual(is) é (são) inviável(is) de ser(em) instalada(s) em seu município ou região? Por quê?

MOMENTO 3 – O LIXO QUE VIRA ENERGIA

3.1 Tendo como base as atividades anteriores com relação a produção de energia elétrica pela biomassa, com o uso da cana-de-açúcar e por meio de outras fontes de energia, reflita e discuta com seus colegas e registre as ideias em seu caderno:

Como é possível transformar lixo em energia elétrica?

3.2 Realize uma pesquisa na sua região, levando-se em consideração os seguintes questionamentos, registre em seu caderno e socialize as ideias com seus colegas:

- a) Para onde vai o lixo do seu bairro? Qual a quantidade de lixo produzida em seu município?
- b) A cidade em que você mora possui aterro sanitário, coleta seletiva e cooperativa de reciclagem?
- c) Qual a importância da separação de lixo e da coleta seletiva?

3.3 Assista ao vídeo “Energia” e complete o quadro a seguir:

| Questões sobre o vídeo | Principais ideias |
|---|-------------------|
| 1. O que é biogás? Existe alguma relação do biogás com o aquecimento global? Escreva sobre a importância do tratamento do lixo para a produção do biogás. | |
| 2. Relacione a quantidade de lixo com a produção de energia elétrica. Qual a produção da usina? Quantos habitantes consegue atender? | |
| 3. Conforme apresentado no vídeo, como melhorar a eficiência energética da usina a partir do lixo? | |
| 4. Qual aspecto negativo apresentado no vídeo à respeito dos aterros sanitários? Avalie o benefício da utilização desse tipo de energia e se pode ser considerado como uma solução para a questão dos resíduos. | |



SUGESTÃO DE VÍDEO:

“Energia”, disponível em: <https://cutt.ly/7ztcky0>. Acesso em: 15 set. 2020. Esse vídeo aborda a transformação de lixo em biogás para a produção de energia limpa.

MOMENTO 4 – IMPLEMENTAÇÃO DE UMA USINA HIDRELÉTRICA

Uma cidade do interior, com aproximadamente cinco mil habitantes, predominantemente agrícola, localizada em um vale, com um rio de médio porte, povoada em grande parte por ribeirinhos, comunidades quilombolas, e nos municípios vizinhos, comunidades indígenas, recebeu uma proposta de instalação de uma usina hidrelétrica que irá suprir grandes cidades localizadas a mais de 300 km da cidade citada.

Diante do contexto apresentado, desenvolva as atividades a seguir:

- Artigo de opinião: Em grupos, elabore um artigo de opinião, posicionando-se a favor ou contra a proposta de instalação da usina hidrelétrica para a cidade apresentada no contexto, utilizando argumentos e informações sobre os aspectos econômicos e impactos socioambientais.

- b) Debate: Organizar em grupos, contra e a favor a proposta de instalação da usina hidrelétrica, para que de forma crítica e informada apresentem suas ideias, argumentos e contra-argumentos para os demais colegas, abrindo espaço para uma discussão esclarecedora de ambas as partes, com vistas a encontrar conjuntamente soluções e propostas mais adequadas para obtenção de energia elétrica, para a região do contexto citado.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

CIÊNCIA SEGURA NO COTIDIANO

MOMENTO 1 – SEGURANÇA INDIVIDUAL E COLETIVA

1.1 Em uma roda de conversa refletir e discutir com os(as) colegas:

- a) No seu dia a dia, você identifica algumas tarefas/ações que envolvem riscos à sua integridade física? Dê exemplos e explique o possível risco e como ele poderia ser evitado.
- b) Pensando nas práticas efetuadas em Química, você acredita que elas possam ser perigosas? Como se pode evitar os riscos?

Registrar no caderno as ideias e exemplos citados.

1.2 Em grupos, realizar pesquisas para o estudo e construção conjunta de um Manual de Segurança Geral. Cada grupo irá escolher um item com os assuntos a seguir (item a, b, c, d ou e) e ficará responsável em apresentar seus estudos ao restante da turma.

- a) Regras ou normas de segurança geral e de conduta individual e coletiva para uso de laboratórios ou realização de práticas experimentais (manuseio de vidrarias, equipamentos elétricos e utilização de fogo);
- b) Manuseio de reagentes químicos (classificação e principais características dos reagentes químicos; armazenamento correto de reagentes; derramamento de reagentes; tabela de produtos incompatíveis);
- c) Equipamentos de proteção e segurança (EPI e EPC – tipos e características; extintores – tipos);
- d) Descarte de materiais visando a integridade socioambiental (tipos de resíduos e formas de descartes segundo Legislação – Resolução nº 358 de 2005 – CONAMA; tabela com os grupos de resíduos; procedimentos para descarte de resíduos e rejeitos químicos);
- e) Perigos da exposição de produtos químicos em laboratórios e em residências (produtos de limpeza utilizados em casa – riscos, misturas perigosas e cuidados necessários).

O Manual de Segurança Geral deverá ser finalizado com a junção da produção de todos os grupos, de forma colaborativa. Este documento finalizado deverá ficar acessível a todos(as) os(as) estudantes para consultas futuras.

SUGESTÃO:

Sugere-se a utilização do aplicativo Padlet. <https://pt-br.padlet.com/> para o desenvolvimento dessa atividade, pois permite a observação coletiva durante todo o processo de construção do manual e a possibilidade de interação entre todos dos grupos.

- 1.3 Em duplas, refletir, debater e responder aos seguintes questionamentos do quadro a seguir, baseados na leitura do artigo “Resíduos e Rejeitos de Aulas Experimentais: O que Fazer?”

| | |
|--|--|
| 1 – Qual a diferença de resíduos e rejeitos? | |
| 2 – O que é recomendável fazer para minimizar a produção de material residual nos experimentos? | |
| 3 – Como tratar e como descartar os resíduos/ rejeitos dos experimentos? | |
| 4 – Reflita e escreva sobre a segurança em laboratórios e sobre as implicações ambientais e educacionais da destinação adequada dos rejeitos e resíduos dos experimentos. | |

Socialize as ideias com os colegas.

SUGESTÃO DE LEITURA:

Artigo “Resíduos e Rejeitos de Aulas Experimentais: O que Fazer?”, disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc29/09-EEQ-4007.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020. Esse artigo apresenta a importância do descarte adequado de resíduos e rejeitos em atividades experimentais escolares.

MOMENTO 2 – ANÁLISE DE RÓTULOS

Um bom rótulo de produtos químicos deve possuir informações de fácil entendimento e aplicação para o consumidor. Essas informações envolvem a identificação do produto, composição química, propriedades físicas e químicas, descrição do uso, identificação dos perigos e medidas preventivas em relação à segurança, saúde e meio ambiente.

2.1 Analise os dois rótulos apresentados a seguir, reproduza e preencha, em seu caderno, a ficha de informações para cada rótulo do produto químico apresentado e socialize com seus(suas) colegas.

| FICHA DE INFORMAÇÕES DO PRODUTO QUÍMICO | |
|---|--|
| Identificação do produto: <ul style="list-style-type: none"> Nome do produto: Principais usos: Telefone para emergências: | Identificação dos perigos: <ul style="list-style-type: none"> Classificação do perigo: Pictogramas: Palavra de advertência: Frases de perigo: |
| Composição e informações sobre os ingredientes: | Propriedades físicas e químicas: |
| Informações toxicológicas: | Informações ecológicas: |
| Estabilidade e reatividade: | Informações sobre transporte: |
| Informações sobre regulamentações: | |

HIPOCLORITO DE SÓDIO

11 % de Cloro Ativo

Teor mínimo de cloro ativo no final da validade 9 % p/p

USO INDUSTRIAL

DESINFETANTE PARA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Registro MS 3.2442.0002 **HIPOCLORITO, SOLUÇÃO**

ANTES DE USAR LEIA AS INSTRUÇÕES DO RÓTULO **N.º ONU: 1791**

INSTRUÇÕES DE USO: - Para desinfecção por circulação (CIP) - Circular hipoclorito de sódio na concentração 1,0 % (p/v) - por 20 minutos - enxaguar.
 - Para desinfecção de superfícies e equipamentos - Lavar com água e sabão ou detergente; enxaguar; aplicar hipoclorito de sódio na concentração 1,0 % (p/v) - aguardar 15 minutos - enxaguar.
 - Para desinfecção por imersão - utilizar hipoclorito de sódio 1,0 % (p/v) - aguardar 15 minutos - enxaguar.
 - Para desinfecção de superfícies e equipamentos com alto teor de contaminação - aplicar hipoclorito de sódio na concentração 1,0 % (p/v) - aguardar 15 minutos - enxaguar.

DILUIÇÃO 1,0 % (10.000 ppm): 100,0 g de hipoclorito 10 % em 1 litro de água.

COMPOSIÇÃO: Hipoclorito de Sódio, Hidróxido de Sódio e água.

PRINCIPIO ATIVO: Hipoclorito de Sódio. Teor de cloro ativo 11% p/p (mínimo inicial). Teor mínimo de cloro ativo ao final do prazo de validade 9 % p/p.

CONSERVE FORA DO ALCANCE DAS CRIANÇAS E ANIMAIS DOMÉSTICOS

PRECAUÇÕES:
 Não inale vapores e aerossóis.
 Use luvas de proteção, roupa de proteção, botas, proteção ocular e proteção facial.
 Impedir contato com olhos, pele e roupas durante a manipulação.
 Lave as mãos cuidadosamente após manuseio.
 Não utilizar para desinfecção de alimentos.
 Mantenha o produto em sua embalagem original. Não misturar com água na embalagem original.
 Não aplique em superfície aquecida. Nunca reutilize a embalagem vazia.

PERIGO:
 Provoca queimadura severa à pele e dano aos olhos.
 Provoca lesões oculares graves.
 Pode ser nocivo se ingerido e penetração nas vias aéreas.
 Pode ser corrosivo para os metais

PERIGO



PRIMEIROS SOCORROS:
EM CASO DE INGESTÃO: Lave a boca. NÃO provoque vômito. Contate imediatamente um CENTRO de INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA
EM CASO DE CONTATO COM A PELE (ou o cabelo): Retire imediatamente toda a roupa contaminada. Lave a pele com água e tome um banho. Lave a roupa contaminada antes de usá-la novamente.
EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Lave cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Se a irritação persistir consulte um médico, levando o rótulo ou a FISPQ do produto.
EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e em uma posição que não dificulte a respiração. Contate imediatamente CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA
Tratamento específico: Contém HIPOCLORITO DE SÓDIO e HIDRÓXIDO DE SÓDIO.

DURANTE O MANUSEIO: Proteger-se com luvas, botas, avental de borracha ou PVC, óculos, máscara de proteção e capacete. Lave os objetos ou utensílios usados como medida de precaução antes de reutilizá-los.

ABERTURA DA EMBALAGEM: Proteger-se com EPI's adequados. A embalagem deve ser aberta sobre piso nivelado, girando a tampa no sentido anti-horário. Após retirar a quantidade desejada, voltar a fechar a tampa e guardar a bombona fechada.

RESTRIÇÕES DE USO: O produto em sua forma de apresentação não é compatível com ácidos, compostos ácidos, produtos que contenham amônia, químicos orgânicos, peróxido de hidrogênio e metais (cobre, níquel e ferro).

INSTRUÇÕES PARA ARMAZENAGEM: Deve ser armazenado protegido da luz solar e calor, em ambientes arejados, sendo as embalagens bem fechadas.
VALIDADE: Dois (02) meses a partir da fabricação, sob condições ideais de armazenamento.

PRODUTO EXCLUSIVAMENTE DE USO PROFISSIONAL
PROIBIDA A VENDA DIRETO AO PÚBLICO

Rótulo 1 – Elaborado pelos autores.

HIDRÓXIDO DE SÓDIO, SOLUÇÃO

Soda Cáustica 50%

ANTES DE USAR LEIA AS INSTRUÇÕES DO RÓTULO

INSTRUÇÕES DE USO: Para fracionamento e manipulação, observar a utilização dos EPI's adequados. Sempre adicione soda cáustica à água sobre constante agitação, nunca adicione água a solução de soda cáustica.

COMPOSIÇÃO: Hidróxido de Sódio, Água.

PRINCÍPIO ATIVO: Hidróxido de Sódio solução 50%

DURANTE O MANUSEIO: Proteger-se com luvas, botas, avental de borracha ou PVC, óculos, máscara de proteção e capacete. Consulte a FISPQ antes de utilizar o produto.

N.º DE ONU: 1824
CLASSE DE RISCO: 8 CORROSIVO

PERIGO



PERIGO:

- Causa queimadura severa à pele e lesões oculares graves;
- Pode ser corrosivo para os metais;
- Pode ser nocivo em caso de ingestão e penetração nas vias aéreas;
- Nocivo para os organismos aquáticos.

PRECAUÇÕES

- Obtenha instruções específicas antes da utilização;
- Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança;
- Não inale vapores/aerosóis;
- Lave as mãos cuidadosamente após manuseio;
- Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial.

PRIMEIROS SOCORROS:

- **EM CASO DE CONTATO COM A PELE (ou CABELO):** Retire imediatamente a roupa contaminada, e lave a parte atingida com água em abundância, por pelo menos vinte minutos.
- **EM CASO DE INALAÇÃO:** Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.
- **EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS:** Lave os olhos com água em abundância, por pelo menos vinte minutos. Se estiver usando lentes de contato, remova-as, se for possível. Continuar a enxaguar. -Contate imediatamente um centro hospitalar ou um médico.
- **EM CASO DE INGESTÃO:** Enxágue a boca. Não provoque vômito. Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

ARMAZENAMENTO: Armazenar em local fresco e bem ventilado, na embalagem original e bem fechadas. Manter longe de ácidos fortes. Utilize recipientes de plástico, aço inox ou aço carbono revestido com borracha ou PVC.

DISPOSIÇÃO: As embalagens vazias (deve-se usar todo o conteúdo da embalagem de maneira a não deixar resíduo) devem ser mantidas fechadas e rotuladas (com rótulos e tampas originais), reservadas e armazenadas em local adequado para posterior devolução. Bombonas não devolvidas (extraviadas ou inutilizadas) serão cobradas.

Descarte este produto e seu recipiente como produto perigoso. No caso de derramamento, evacue a área e equipado com EPI's absorva o produto a fim de evitar danos materiais.

VALIDADE DO PRODUTO: 6 (seis) meses a partir da fabricação, sob condições ideais de armazenamento.

PRODUTO EXCLUSIVAMENTE DE USO PROFISSIONAL - PROIBIDA A VENDA DIRETA AO PÚBLICO

Rótulo 2 – Elaborado pelos autores.

2.2 Procure dois produtos químicos de limpeza em sua residência para identificar e avaliar os riscos envolvidos quanto ao uso, armazenamento e descarte. Analise os rótulos conforme os seguintes itens:

- Manuseio e armazenamento;
- Uso de equipamentos de proteção individual e coletiva;
- Medidas de primeiros socorros;
- Medidas de controle para derramamento ou vazamento;
- Medidas de combate a incêndios;
- Considerações sobre destinação final.

Escreva em seu caderno essas informações e considerações. Socialize com seus(suas) colegas, conforme orientações do(a) professor(a).

MOMENTO 3 – ESTUDO DE CASO

Em grupo, escolher um estudo de caso 3.1, 3.2 ou 3.3 para analisar e responder às questões, pesquisar as causas, os riscos de acidentes e propor o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança adequados, visando à integridade física, individual, coletiva e socioambiental e realizar a prática sem acarretar riscos. Registrar no caderno, apresentar e debater as ideias com os(as) colegas.

3.1 Prática experimental em sala de aula:

Ana estava pesquisando sobre reações exotérmicas e encontrou um vídeo de um experimento na internet. Nesse experimento, era apresentada a reação entre hidróxido de sódio (NaOH) dissolvido em água com bolinhas de papel alumínio (Al), formando como produto o aluminato de sódio ($\text{NaAlO}_2(\text{OH})_4$) e o gás hidrogênio (H_2) que foi usado para encher uma bexiga. Empolgada com a reação, sugeriu ao seu professor de química que realizasse o experimento com a turma.

SUGESTÃO:



O blog “O gato da caixa” apresenta o roteiro, o vídeo e explicação do experimento: Produzindo gás hidrogênio, disponível em: <https://cutt.ly/JRurJri>. Acesso em: 13 out. 2020.

- Qual a equação química balanceada do experimento? Quais as características das substâncias antes e após a realização do experimento?
- Para a realização do experimento, qual o local adequado, como descartar corretamente os resíduos e rejeitos formados e quais os procedimentos de segurança e proteção individual e coletiva você sugeriria para a realização deste experimento?

3.2 Acidentes domésticos:

Com o intuito de potencializar a limpeza de sua casa, João misturou água sanitária com desinfetante, para limpar os azulejos do banheiro. Ao misturar os produtos de limpeza, observou a formação de um gás que fez os seus olhos, nariz e garganta arderem e apresentou dificuldade em respirar.

SUGESTÃO:

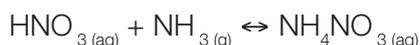


Texto “Anvisa alerta aumento de intoxicação por produto de limpeza”. Disponível em: <https://cutt.ly/4Rur80d>. Acesso em: 23 set. 2020.

- O que poderia ter causado a liberação de gás tóxico?
- Quais os procedimentos recomendados para reduzir acidentes com produtos de limpeza como neste caso? Quais outras misturas de produtos de limpeza não se devem fazer e por quê?

3.3 Acidente com Fertilizante:

Em agosto de 2020, em Beirute no Líbano, houve um acidente gravíssimo com a estocagem inadequada de nitrato de amônio, utilizado na produção de fertilizantes. Os fertilizantes são compostos muito utilizados na agricultura para aumentar a produção agrícola. O nitrato de amônio é uma substância fertilizante do solo, que não é encontrado naturalmente na natureza na forma sólida, é produzido industrialmente com controle e normas rígidas de segurança, por ser uma reação violenta que libera grande energia. O principal processo de produção do fertilizante se dá entre o gás amônia anidro e ácido nítrico concentrado, conforme a reação a seguir:



Reagentes

Produto

SUGESTÃO:

Vídeo “Como o nitrato de amônio explode?”. Disponível em: <https://cutt.ly/CRuttyv>. Acesso em: 13 out. 2020.

- O que a reportagem do vídeo destaca sobre o acidente em Beirute?
- Como pode-se armazenar o nitrato de amônio adequadamente e com segurança?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

A CIÊNCIA DOS MATERIAIS

MOMENTO 1 – COMO IDENTIFICAR A MATÉRIA?

- 1.1 Numa roda de conversa, refletir, discutir e registrar as ideias do seguinte questionamento:
Observe uma porta de madeira, um portão de ferro e um giz. Como você poderia descrever cada um deles? Pode-se comparar os materiais que os compõem? Como?
- 1.2 Realizar os seguintes itens:
 - Em duplas, fazer uma pesquisa sobre os tipos de propriedades físicas e químicas, seus respectivos conceitos, exemplos e quais delas permitem a identificação da matéria.
 - Em grupo, pesquisar os itens do quadro a seguir sobre o Ferro, Cobre, Alumínio e Aço. Cada grupo escolherá um material e ficará responsável em pesquisar e apresentar aos(as) demais colegas.

| Materiais | Propriedades Físicas e Químicas | Composição e Características | Toxicidade | Principais usos – produção industrial |
|-----------|---------------------------------|------------------------------|------------|---------------------------------------|
| Ferro | | | | |
| Cobre | | | | |
| Alumínio | | | | |
| Aço | | | | |

SUGESTÃO:

Sugere-se a utilização do aplicativo Padlet <https://pt-br.padlet.com/> para o desenvolvimento dessa atividade, pois permite a observação coletiva durante todo o processo de construção da atividade e a possibilidade de interação entre todos dos grupos.

1.3 Experimentos:

- a) Em duplas, realizar o seguinte experimento e registrar suas observações em um relatório, conforme orientação do(a) professor(a):

| | |
|--|--|
| <p>Materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 recipientes (copo ou béquer) • 100 mL de água • 100 mL de álcool etílico • 2 cubos de gelo | <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Num recipiente adicionar 100 mL de água e em outro 100 mL de álcool etílico; 2. Em cada um dos recipientes colocar um cubo de gelo; 3. Observe e explique o que aconteceu em cada recipiente. |
|--|--|

Dadas as densidades: $d_{\text{gelo}} = 0,92 \text{ g/mL}$; $d_{\text{água}} = 1 \text{ g/mL}$; $d_{\text{álcool}} = 0,79 \text{ g/mL}$.

- b) Em grupos, realizar o experimento de identificação de polímeros, registrar suas observações em um relatório, preencha o quadro 2.

Colocar amostras de polímeros (plásticos comuns do dia a dia) nas soluções indicadas, verificar se os plásticos flutuam ou afundam, comparar as densidades e nomear os plásticos, seguindo o procedimento a seguir:

| | |
|---|--|
| <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bastões de vidro; • Tubos de ensaio; • Pipetas; • Amostras de plásticos; • Soluções prontas de acordo com a composição indicada no Quadro 1. | <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Em tubos de ensaio, adicionar cerca de 15 mL de cada uma das soluções do Quadro 1 em 6 tubos de ensaio, rotulados com a densidade da solução; 2. Preparar 6 amostras de cada um dos 4 plásticos diferentes a serem testados (amostras de 4x4 mm aproximadamente); 3. Adicionar 1 amostra de cada plástico nos 6 tubos de ensaio contendo cada uma das seis soluções (cada solução terá 4 amostras de plásticos diferentes). 4. Agitar os conteúdos de cada tubo, com um bastão de vidro limpo; 5. Observar se os plásticos flutuam ou afundam. |
|---|--|

Quadro 1

| Solução | Composição | Densidade (g/cm ³) |
|---------|--|--------------------------------|
| 1 | Etanol | 0,79 |
| 2 | 471 g (596 mL etanol em 439 mL água) | 0,91 |
| 3 | 354 g (448 mL etanol em 586 mL água) | 0,94 |
| 4 | Água deionizada | 1,00 |
| 5 | 184 g sacarose (açúcar) em 965 mL água | 1,15 |
| 6 | 513 g sacarose em 866 mL água | 1,38 |

Tabela de Polímeros

| Símbolo | Encontrado em: | Densidade (g/cm ³) |
|--|---|--------------------------------|
|  01 PET | Tereftalato de polietileno, PET – a maioria das garrafas plásticas para refrigerantes, bandejas de comida e sacos de ir ao forno para assar. | 1,38 – 1,40 |
|  02 PE-HD | Poliétileno de alta densidade, PEAD – garrafa plástica para leite, sucos de frutas, produtos de limpeza e produtos químicos. Recipientes de óleo de motor, algumas sacolas e a maioria das tampas de aerossol. | 0,94 – 0,96 |
|  03 PVC | Cloreto de polivinila, PVC – garrafas de plástico para água mineral, frutas, óleo de cozinha e xampu. Embalagens de sanduíche e bolo, bandejas de embalagens de alimentos, recipientes de produtos de cuidados com o bebê, película aderente, capas de argolas para encadernação. | 1,20 – 1,55 |
|  04 PE-LD | Poliétileno de baixa densidade, LDPE – recipiente de suco. Alguns recipientes de apertar para molhos, cosméticos e películas de plásticos (shrink wrap), sacos, sacos para congelador, sacos de compras que não são crinkly, pipetas descartáveis, algumas tampas de aerossol, alguns vasos de plantas e tubos de tintas de canetas esferográficas. | 0,91 – 0,93 |
|  05 PP | Polipropileno, PP – canudos de plástico, embalagens para queijos de pasta mole e gorduras, alguns potes de margarina, potes de alimentos para micro-ondas, sacos de filme de batatas fritas, bolachas e snacks, garrafas de ketchup e tampas de garrafas. | 0,89 – 0,91 |
|  06 PS | Poliestireno, PS – frascos de iogurte, embalagens de margarina, caixas de ovos, bandejas de embalagens de alimentos, talheres e copos de plástico, copos de plástico transparente, plástico transparente de caneta esferográfica, caixas de filmes e capas de CD e DVD, cabides. Poliestireno expandido, EPS – embalagens de fast food, caixa de ovos, bandejas de carne. | 1,04 – 1,11 |

Tabela de Polímeros (faixa de densidades, símbolos, nomes dos polímeros e onde os produtos são encontrados) – Retirada da Apostila do Instituto Federal de Santa Catarina, “Roteiro de Aulas Práticas”, disponível em: <https://cutt.ly/iRutbIX>. Acesso em: 30 set.2020.

Baseada na observação do comportamento das amostras em cada solução (flutua ou afunda) e na comparação das densidades das soluções do **Quadro 1** com as densidades da **Tabela de Polímeros**, escrever no **Quadro 2**, a seguir, os resultados obtidos para cada amostra de plástico e o nome do polímero em questão:

Quadro 2

| Amostras de plásticos: | Na solução 1, o plástico afunda ou flutua? | Na solução 2, o plástico afunda ou flutua? | Na solução 3, o plástico afunda ou flutua? | Na solução 4, o plástico afunda ou flutua? | Na solução 5, o plástico afunda ou flutua? | Na solução 6, o plástico afunda ou flutua? | Baseado na Tabela de Polímeros, qual é o nome da amostra de polímero? |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|---|
| Plástico 1 | | | | | | | |
| Plástico 2 | | | | | | | |
| Plástico 3 | | | | | | | |
| Plástico 4 | | | | | | | |

1.4 Observação das propriedades pelos cálculos

- a) Uma moeda tem uma massa de 35,8 g e um volume de 3,4 cm³. Qual será o material de que a moeda é constituída, considerando-se que é feita de um material só? Justificar com cálculos apropriados. Dadas as densidades (g/cm³) do: Alumínio = 2,7; Cobre = 8,0; Ferro = 7,8; Prata = 10,5; Ouro = 19,3.
- b) Observe as descrições e registre na tabela a seguir as propriedades físicas e químicas:

| Descrição: | Propriedades: |
|---|---------------|
| O Cobre é utilizado em fios elétricos por ser dúctil e bom condutor de eletricidade | |
| O álcool ferve a 78 °C, sob pressão de 1 atm, aproximadamente | |
| Em temperatura ambiente, o ferro é cinza e sólido | |
| O alumínio apresenta densidade de 2,7 g/cm ³ | |
| Com o tempo, na presença de umidade e ar, o ferro se transforma em ferrugem | |
| A queima do etanol libera gases e energia | |
| O papel produz cinzas ao ser queimado | |
| O vidro é sólido e maleável | |
| Aço inoxidável é flexível, utilizado para a fabricação de talheres | |

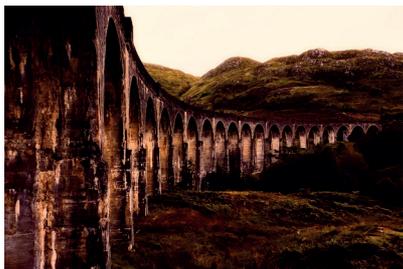
MOMENTO 2 – AVALIANDO O USO DE DIFERENTES MATERIAIS

Em grupo, escolher uma das situações A, B ou C para analisar o problema apresentado, responder às questões, pesquisar e sugerir outros materiais para o produto, com propriedades e características mais adequadas para resolver ou amenizar esses problemas. Registrar no caderno, apresentar e debater as ideias para os(as) colegas.

Situação A – Pontes: as pontes de ferro podem apresentar problemas de corrosão ao longo do tempo, causando por muitas vezes acidentes, não sendo resistente o bastante para atender as demandas.

Situação B – Portões: sem a manutenção correta, portões rapidamente sofrem enferrujamento, devido à ação do calor do sol, água da chuva, vento etc., tornando-se menos funcional.

Situação C – Tubulações: com objetivo de distribuição de água, gases e outros materiais diversos, alguns tubos podem ser constituídos de diversos materiais, ferrosos, cobre, PVC, ou outros materiais, dependendo do destino (casas, edifício residencial, industrial ou outros), ou da finalidade. O enferrujamento das tubulações compromete a qualidade da água e propicia vazamentos.



A – Pontes (Pixabay)



B – Portões (Pixabay)



C – Tubulações (Pixabay)

2.1 Questões:

- Quais os motivos que causaram o enferrujamento?
- Qual(is) material(is) você sugeriria para substituir o ferro? Justificar citando as propriedades, as características e os benefícios da troca pelo material pesquisado.

SUGESTÕES:



Projeto Estrutura: Travessia para o outro lado – A história das Pontes. Disponível em: <https://projetoestruturalonline.com.br/historia-das-pontes/>. Acesso em: 30 set. 2020.



As 16 pontes mais incríveis do mundo. Disponível em: <https://cutt.ly/MRutHHo>. Acesso em: 30 set. 2020.



Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura – Fórum da Construção: Qual a durabilidade de um encanamento de edifício? Disponível em: <https://cutt.ly/ORuyw7n>. Acesso em: 30 set. 2020.



“Tubulação para Gás, compare as opções”. Disponível em: <https://cutt.ly/PRuy7Hr>. Acesso em: 02 out. 2020.

MOMENTO 3 – SUBSTITUIÇÃO DE POLÍMEROS

Os plásticos possuem grande variedade de aplicações, como as sacolas plásticas que são utilizadas para transportar comidas, compras, lixo, etc. O alto consumo de sacolas plásticas e o descarte inadequado geram vários problemas ambientais, uma vez que no Brasil, pouco material é reciclado.

3.1 Reflita com seus colegas, responda e registre no caderno as seguintes questões:

- Como são obtidos os polímeros (plásticos)?
- Quais danos ambientais causados pelo descarte inadequado das sacolas plásticas?
- Existem outros materiais ou embalagens que substituem as sacolas plásticas? Qual(is)?

3.2 Em grupos, escolher um tema, realizar uma pesquisa sobre os materiais alternativos em substituição aos polímeros tradicionais, destacando a composição, tipos, produção, uso, destino, viabilidade econômica e sustentabilidade. Registrar suas considerações e apresentar aos(as) colegas.

Temas:

- Biopolímeros;
- Polímeros biodegradáveis;
- Polímeros verdes.

3.3 Conforme estudo anterior, os plásticos são encontrados nos lixos em grandes quantidades causando impactos ao meio ambiente. Uma alternativa viável e extremamente importante é a substituição dos polímeros tradicionais por polímeros biodegradáveis. Elabore um texto propondo uma solução segura e sustentável para a substituição dos plásticos sintéticos.

BIOLOGIA

1º BIMESTRE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – EM TODO LUGAR TEM CIÊNCIA?

MOMENTO 1

Investigue na sua sala de aula, na sua casa, na sua rua e escreva em seu caderno em quais objetos você enxerga a aplicação da ciência.

É possível perceber que existe produção científica em diversos recursos à nossa volta, e concluir que seus benefícios estão muito mais próximos do que imaginamos, como em uma borracha de apagar ou em uma caneta.

Aí vai um desafio: Você já tentou escrever com uma caneta na posição de “cabeça para baixo”, ou seja, com sua ponta voltada para cima. O que aconteceu? Se ainda não fez isto, este é o momento para fazer o teste.

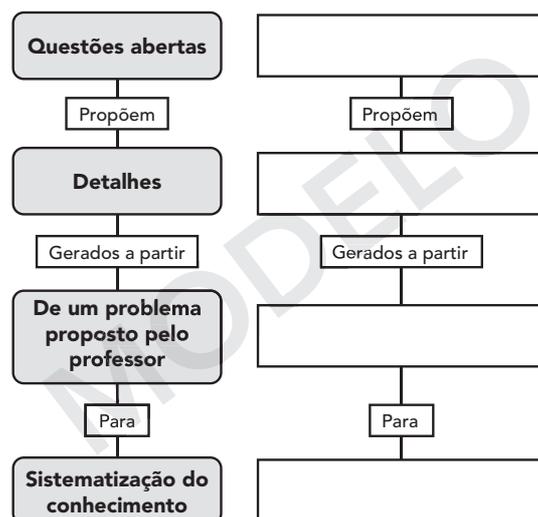
O que observou? Elabore uma hipótese para o que aconteceu e registre em seu caderno.

SUPER CONVITE ESPECIAL ESPACIAL

Imagine que você foi convidado a participar de uma expedição de pesquisa científica ao espaço em uma nave e não está levando em seu estojo a “caneta dos astronautas”. Você precisa fazer diversas anotações no seu caderno. Lá chegando, notou que nenhuma das suas canetas normais funcionava, mesmo tendo testado todas elas antes da partida. Como você já havia passado por uma situação semelhante no planeta Terra ao escrever com ela na posição invertida, tirou suas conclusões e teve que pensar em soluções alternativas.

Qual(is) sugestão(ões) você teria para resolver o problema, já que está em um ambiente com falta de gravidade?

Estudante, após toda a discussão mediada por seu(sua) professor(a), é hora de sistematizar o conhecimento, ou seja, organizar todas as ideias. No seu caderno, reproduza esse trecho de um mapa conceitual, completando com as informações que você tem até o momento:



MOMENTO 2

Analise as duas imagens a seguir e retome a pergunta – “Em todo lugar tem Ciência?”. A área Ciências da Natureza e suas Tecnologias está presente nos ambientes retratados nestas imagens¹? Descreva-as em seu caderno de anotações, justificando se está ou não. Após analisar as imagens a seguir, discuta com seus colegas.



Imagem 1

Imagem 2

- 2.1 Mesmo ocorrendo em tempos históricos distintos, o que essas imagens têm em comum?
- 2.2 Destaque alguns aspectos da Ciência e Tecnologia nas duas atividades representadas nas imagens 1 e 2.
- 2.3 Podemos afirmar que o ser humano é essencialmente carnívoro?
- 2.4 Na sua opinião, o que significa ser carnívoro na Natureza? Você consegue correlacionar com uma *cadeia alimentar*? Explique.
- 2.5 Retome a observação das imagens e descreva quais outras formas de obtenção de alimento, você destaca nas atividades representadas acima?
- 2.6 Olhando mais de perto o ambiente aquático:
 - a) Quais são as condições que o meio ambiente dispõe para a alimentação dos seres vivos?
 - b) Liste os seres vivos presentes em um ambiente aquático (água doce ou salgada).
- 2.7 Com base no que estudou até agora, vamos pensar:
 - a) Quais são os seres vivos que conseguem produzir seu próprio alimento? Em que posição eles ficam na cadeia alimentar?
 - b) Ao pensar em uma cadeia alimentar, e a posição que cada ser vivo ocupa, é possível dizer que eles permanecem sempre nas mesmas posições (níveis tróficos)? Explique correlacionando com uma teia alimentar.
 - c) E o ser humano? Em que posição ele normalmente fica?

1 **Imagem 1** – Retrata uma pintura rupestre do Seridó (região que fica entre o sertão do Rio Grande do Norte e da Paraíba), na qual há uma cena de caça que mostra dois indivíduos com as pernas flexionadas abatendo um animal. Um deles traz um bastão enquanto o outro se posiciona para segurar o animal. Ambos usam cocares, porém de formatos diferentes. Ao lado de cada um, há uma cesta e um bastão. Abaixo deles aparece um outro animal, talvez já abatido. Duas figuras humanas, com os braços erguidos, seguram bastão e um recipiente semelhantes aos objetos retratados acima. Toda essa cena não tem mais do que 18 cm de comprimento. Disponível em: <https://ensinarhistoriajoelza.com.br/pre-historia-parte-3-serido-e-inga/>. Acesso em: 16 jul. 2020. **Imagem 2** – Retrata a pesca, que é uma atividade milenar baseada na caça e no extrativismo. Fonte: <http://pixnio.com/free-images/sport/fishing-and-hunting/the-refuge-provides-ample-fishing-opportunities-725x483.jpg>

COMPREENDENDO O FLUXO DE ENERGIA

DESENVOLVIMENTO DA DINÂMICA “CADEIA E TEIA ALIMENTAR”

Para a realização da dinâmica, você irá precisar de apenas um rolo de barbante ou similar. Essa dinâmica poderá ser realizada nos espaços livres da escola, como jardins, pátio ou em uma praça e parques.

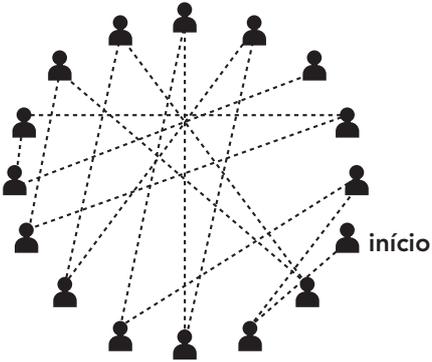
Seguindo as orientações do(a) professor(a), organizem-se em um grande círculo.

Importante: Cada estudante deverá ser nomeado apenas uma vez.

VAMOS FAZER UMA ANALOGIA:

MOMENTO 1

Observe a imagem 3. A seguir responda às questões em seu caderno pessoal.

| | |
|--|--|
|  <p>Imagem 3 – Representação gráfica da dinâmica realizada pelos alunos (Elaborada para o material)</p> | <ol style="list-style-type: none"> O que representam os pontos em círculos? O que representam as linhas, interligando-os? Qual o significado de ligar os pontos (participantes)? Vocês perceberam que a armação, com aspecto de teia de aranha se bem esticado é firme e suporta pressão. O que esse fato representa na Natureza? E, se um dos fios for cortado? O que acontece com os outros? O que significa, na Natureza, romper esse elo entre os seres vivos? |
|--|--|

MOMENTO 2

Observe a imagem 3 acima representada e a imagem 4, ao lado. Descreva os pontos em comum, comparando-as.

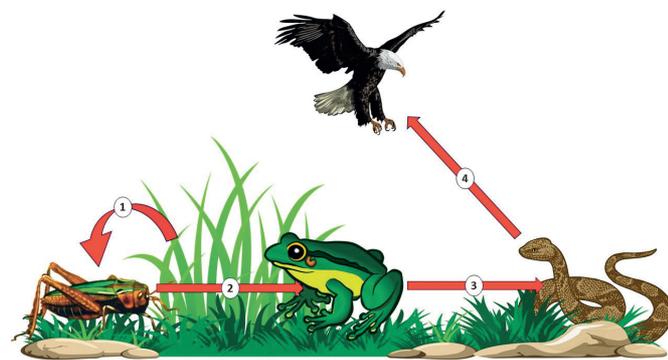


Imagem 4 – Representação da relação entre seres vivos na Natureza (Elaborada para o material)

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – ENERGIA EM MOVIMENTO

MOMENTO 1

Questão disparadora: “De onde vem a energia que sustenta todos os seres vivos e para onde vai?”

1.1 Com base no que aprendeu na Situação de Aprendizagem 1 sobre cadeia alimentar, monte a sequência correta de relações alimentares dos seres representados abaixo:



Imagem 1 – Imagem elaborada para o material

Essa relação entre os seres vivos, como forma de obtenção de alimento é facilmente observada na Natureza e em nosso dia a dia: as plantas servem de alimento para herbívoros que, por sua vez, servem de alimento para os carnívoros e assim por diante.

Esse modelo também descreve a transferência de matéria e energia entre esses seres vivos.

A cadeia alimentar que vocês, estudantes, representaram no seu caderno de anotações está no sentido unidirecional, como a energia e os nutrientes fluem entre os seres vivos e são classificados em três níveis tróficos: produtores, consumidores e decompositores. Os decompositores não aparecem na cadeia alimentar unidirecional, por operarem em todos os seres vivos na decomposição da matéria quando morrem.

O sentido das setas indica o movimento, a direção em que a energia e os nutrientes passam de um ser vivo para outro.

Em uma teia ou rede alimentar, o fluxo de matéria e energia não é unidirecional como nas cadeias alimentares e sim multidirecional.

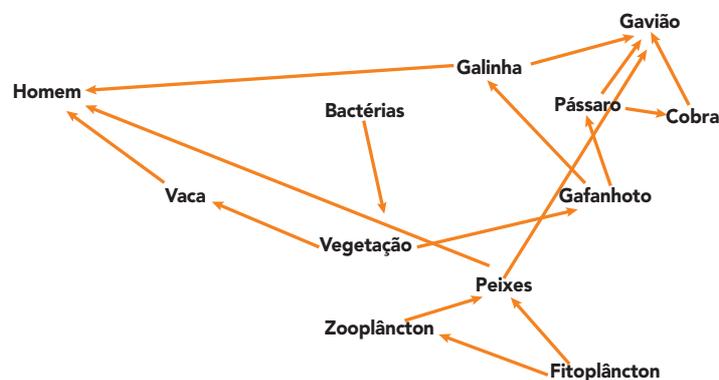


Imagem 2 – Teia ou rede alimentar elaborada para o material

1.2 Dinâmica:

Você receberá a orientação do(a) professor(a), para a realização da atividade, faça as anotações em seu caderno de estudo.

QUE TAL ANALISAR AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS?

- Quais **analogias** podem-se estabelecer entre essas duas atividades?
- Será que realmente existem cadeias alimentares na Natureza da forma como estudamos?
- Uma espécie de ser vivo serve exclusivamente como fonte de alimento para outra espécie?
- Quantas cadeias alimentares, com pelo menos 3 níveis tróficos envolvidos, você consegue identificar dentro do esquema da teia alimentar multidirecional ilustrada na imagem 2? Descreva algumas delas.

Você, como os seres vivos, consegue viver graças à **ENERGIA** que adquire a partir dos alimentos que consome. Esta energia dá a capacidade ao seu corpo de executar importantes funções que garantem o funcionamento do seu organismo.

MOMENTO 2 – TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

Na Situação de Aprendizagem 1, a Física definiu ENERGIA e a Química descreveu o comportamento da energia na Natureza, o qual segue duas **LEIS NATURAIS**, que se aplicam a todos os sistemas biológicos.

Leis da termodinâmica²

1ª Lei da conservação de energia: “Energia não pode ser criada ou destruída. Ela pode somente ser modificada ou transferida”.

2ª Lei da entropia (*em* = “em”, *trope* = “transformação”): o processo de transformação da energia de um estado para outro não é 100% eficiente, ou seja, na transformação, parte da energia de origem é dispersada sob a forma de energia térmica (calor, não disponível para consumo).

Retomando o esquema da S.A. anterior, vamos exemplificar o processo de fluxo energético.

O Fluxo energético de um ambiente pode também ser representado por um esquema (*Diagrama de energia, de biomassa ou de número*) ou por uma Pirâmide (*de energia, de número e de biomassa*).

As representações nos permitem comparar os padrões de fluxo de energia através dos níveis tróficos de um ecossistema. Veja os exemplos – um diagrama de energia e pirâmides (energia e biomassa).

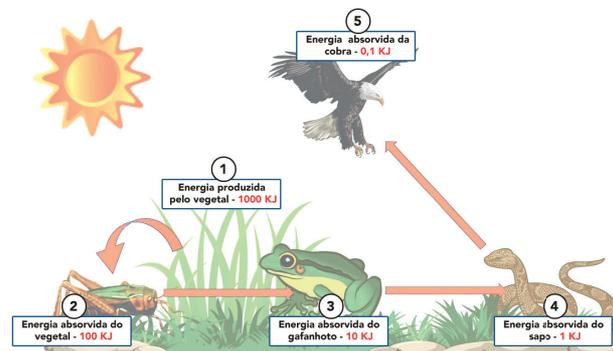


Imagem 3 – Fluxo de energia elaborado para o material

2 Disponível em: <https://cutt.ly/dEXinp2>. Acesso em: 22 jul. 2020.

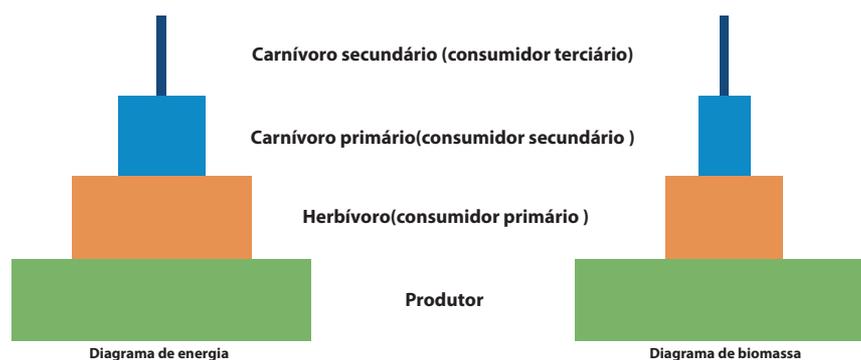


Imagem 4 – Pirâmide de energia e de biomassa elaboradas para o material

Embora as representações nos mostrem aspectos importantes das comunidades ecológicas, estes não nos revelam quais processos influenciam mais fortemente a estrutura e dinâmica da comunidade.

2.1 Experimento: Fluxo de energia

Você receberá a orientação do(a) professor(a), para a realização do experimento. Em seu caderno de anotações, organize em uma tabela os dados das temperaturas inicial e final de cada copo (“organismo”) obtidos através da experimentação e em seguida, construa um gráfico para melhor visualização das informações coletadas.

Após a análise os resultados obtidos, redija as considerações de seu grupo em seu caderno.

2.2 Verificação de aprendizagem:

PESQUISANDO – ESTUDANTE... AGORA É COM VOCÊ!

Vários são os conceitos representados em uma cadeia e teia alimentar. Realize uma pesquisa definindo esses conceitos.

Produtor – Consumidor – Decompositor – Nível Trófico – Autotrófico – Heterotrófico

Logo após ter realizado a pesquisa, você e seus colegas farão uma atividade em pequenos grupos, seguindo as instruções do(a) professor(a) com o seguinte roteiro:

1. Façam um levantamento dos seres vivos que são comuns na sua região, podem ser de um bioma aquático e/ou terrestre.
2. Elaborem uma cadeia alimentar com os seres vivos que selecionaram. Procurem diversificar, o máximo possível, as espécies dos seres vivos.
3. O(a) professor(a) dará papeletas nas quais deverão escrever os nomes destes seres vivos.
4. Identifique na cadeia alimentar os respectivos níveis tróficos.
5. Socialização das cadeias alimentares: Seguindo as orientações do(a) professor(a), juntem todas as cadeias alimentares, através das papeletas, que serão grudadas na parede ou quadro para formar uma grande Teia Alimentar.
6. Na imagem 2 (Momento 1) - Teia ou rede alimentar ilustrada acima, quantas cadeias alimentares você consegue identificar? Desconstrua e represente essas cadeias.

A fonte de energia que sustenta a transferência de energia em todas as cadeias e teias alimentares é produzida pelo **SOL** e é transferida para os diferentes **NÍVEIS TRÓFICOS** através das relações alimentares entre os animais.

Qualquer “quebra” nesta transferência pode causar um desequilíbrio na estrutura da teia, ou seja, os elos entre os níveis tróficos são frágeis.

2.3 A energia em movimento na Natureza

Como a planta consegue produzir seu próprio alimento?

De forma simplificada, as plantas terrestres (entre outros organismos) capturam a energia do sol e através de reações químicas transformam substâncias inorgânicas (água e gás carbônico), em glicose (orgânica) e gás oxigênio (inorgânica), produzindo o alimento necessário para a sua sobrevivência.

Esse processo, denominado fotossíntese, requer o pigmento verde clorofila, que está presente nas folhas. As moléculas orgânicas formadas durante a fotossíntese fornecem não apenas a energia que ativa os sistemas vivos, mas também moléculas estruturais que compõem os organismos vivos.

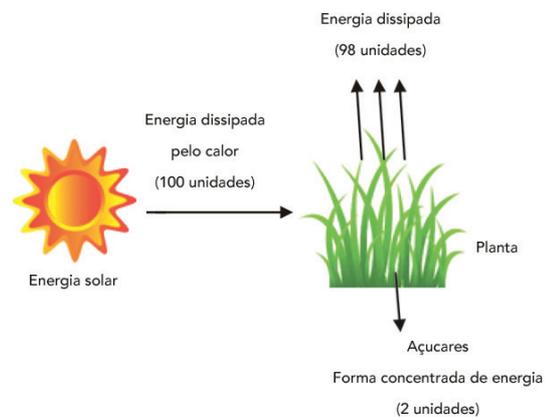


Imagem 5 – Obtenção de energia (Imagem elaborada para o material)

MOMENTO 3 – METABOLISMO ENERGÉTICO – FOTOSSÍNTESE

Para compreender o processo de forma aprofundada, podemos utilizar uma estratégia muito eficiente que é o estudo por meio da investigação e que, neste momento, convidamos você a fazer parte dele.

3.1 Compreendendo a Fotossíntese por meio da investigação

Sob a orientação do(a) professor(a), em grupo, propomos a montagem de um experimento, que fornecerá informações para suas reflexões a respeito deste fenômeno.

Teremos uma montagem semelhante a esta:



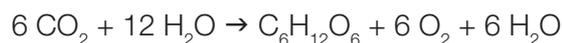
Imagem 6 – Experimento – simulando a fotossíntese (Elaborada para o material)

ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

Com a orientação do(a) professor(a) faça a análise dos resultados obtidos e registre as considerações do seu grupo em seu caderno.

O processo de fotossíntese pode ser descrito de forma simplificada de várias maneiras. Ao lado apresentamos uma imagem que representa o fenômeno.

Este processo fotossintético também pode ser descrito quimicamente através da equação a seguir:



Caso desconheça as fórmulas moleculares contidas na equação, pesquise o significado de cada uma e depois as transcreva para imagem ilustrativa. Se necessário, consulte o(a) professor(a) de química para auxiliá-lo(a).

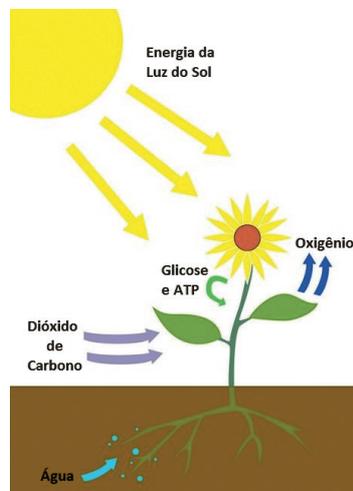


Imagem 7 – Fotossíntese. Wikimedia

3.2 Desafio

Na equação da fotossíntese, cada fórmula molecular apresenta um número à sua frente e que não faz parte da sua composição em si. *O que significam estes números e como são calculados?* (Uma sugestão é explorar esse assunto nas demais disciplinas – Matemática e Química).

3.3 Como a planta utiliza o açúcar produzido durante a fotossíntese?

A glicose produzida durante a fotossíntese pode ser transformada em amido, celulose, lignina ou, através de outras reações químicas, a planta pode produzir também proteínas, óleos, vitaminas etc. Essas substâncias são muito importantes para o crescimento e sobrevivência da planta e podem, ainda, ser aproveitadas pelo homem e outros animais que se alimentam delas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – COMBUSTÍVEIS QUE MOVEM O MUNDO

MOMENTO 1 – A ENERGIA E A VIDA

Você estudou, anteriormente, na situação de aprendizagem 2 - componente Biologia, a energia em movimento. Agora, você vai aprender um pouco mais sobre o consumo de energia por uma das “máquinas” mais fascinantes do mundo: o corpo humano.

Sabe-se que, para uma máquina funcionar, ela precisa de combustível. Observando a imagem 1 podemos perceber o quão complexo é a “máquina” humana. Para que todo o conjunto funcione em harmonia são necessários alguns “combustíveis”.

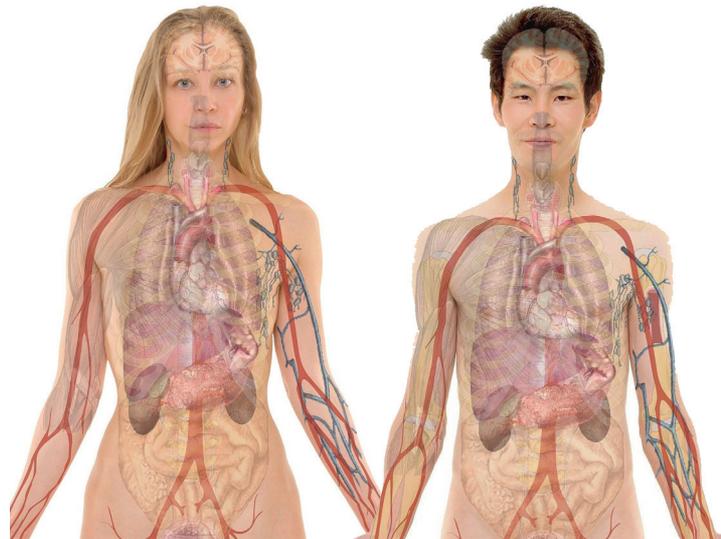


Imagem 1 – O corpo humano. Pixabay

1.1 **Questão disparadora:** *Qual(is) o(s) possível(is) combustível(is) que move(m) a “máquina” humana?*

Após a orientação do(a) professor(a) converse com seus colegas e realize as anotações em seu caderno de estudo.

1.2 Observe a imagem 2.

O que tem em comum com a imagem 1? Estabeleça uma relação entre as trocas gasosas que ocorrem na “máquina” humana e nos vegetais. Faça suas anotações em seu caderno.

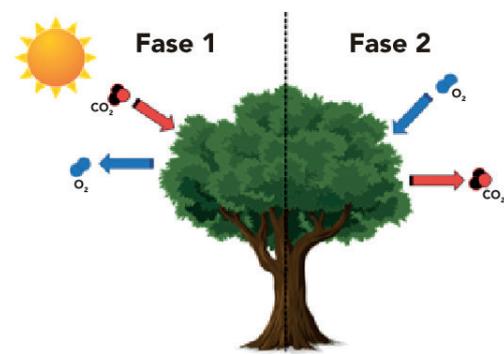


Imagem 2 – Processos bioquímicos importantes realizados pelos vegetais. Elaborada para o material

Nos vegetais, a **Fase 1** indica parte do processo da fotossíntese (trocas gasosas envolvidas, visto também nas aulas de Química), onde em resumo, o vegetal absorve nutrientes, água e gás carbônico (CO_2) e com a energia absorvida do sol transforma todos esses elementos em açúcares, liberando como resultado dessa transformação química natural o gás oxigênio (O_2). Já a **Fase 2** demonstra, em síntese, um outro processo bioquímico realizado pelos vegetais.

- 1.3 Os seres vivos também precisam de combustível para “funcionar”. Como nosso corpo transforma os combustíveis, por meio de uma série de reações químicas, em energia?
Observação: é muito importante salientar que a energia é um dos produtos.

Você já estudou em **Física** que energia não é nenhuma molécula: é a capacidade que nosso corpo tem de realizar trabalho.

E, em **Química** que a “energia não pode ser criada ou destruída. Ela pode somente ser modificada ou transferida”. Portanto, todos os tipos de energia são transformações de outros tipos de energia. Que tal relembrar algumas dessas conversões:

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Energia Potencial Elástica em Energia Cinética | Energia Potencial em Energia Elétrica | Energia Elétrica em Energia Térmica | “Energia Química” em Energia Mecânica | “Energia Química” em Energia Elétrica |
|  |  |  |  |  |

Pixabay

Para você entender como as energias envolvidas nos processos químicos podem ser transformadas em outros tipos de energia, tem de entender alguns aspectos relacionados às reações químicas. Esse conceito foi abordado na situação de aprendizagem nº 2 - Componente Química - Tema: Energia em movimento.

Observe a imagem 3. Para que um lanche, como o da foto forneça energia, não basta que seja mastigado e engolido, ele tem que ser quebrado em moléculas pequenas, para que possam ser absorvidas pelas células e utilizadas na obtenção de energia, sendo a glicose uma dessas moléculas.

Os seres humanos, durante o processo evolutivo, passaram a usar melhor a glicose que vem dos alimentos, obtendo dela energia para a manutenção das fun-



Imagem 3 – Alimento (lanche). Pixabay

ções vitais³ do organismo. Por isso, é tão importante abastecer nossa “máquina” várias vezes ao dia. Ao se alimentar, você ingere substâncias das quais obtém a energia para garantir a manutenção da vida e realizar as atividades do seu dia a dia.

Como já estudou anteriormente, no Ensino Fundamental, os alimentos são compostos principalmente de carboidratos, proteínas, lipídios e vitaminas.

Os carboidratos são quebrados em porções cada vez menores, através da mastigação e da digestão, até ser reduzido a uma unidade de glicose, ou outra forma de açúcar simples (denominados monossacarídeos). Essa molécula (monossacarídeo) atravessa a mucosa no intestino delgado e é transportada pela corrente sanguínea até o fígado, onde será convertida parte em glicogênio e parte transportada para outros tecidos e células.

A glicose ($C_6H_{12}O_6$), é transportada até as células e, nas mitocôndrias, juntamente com o gás **oxigênio** (da respiração - transportado pelas hemácias) participa do processo denominado respiração celular, que é um processo de combustão que obtém a energia que nosso organismo necessita:



A glicose é a molécula que funciona como **combustível** e é quebrada liberando **energia** para as reações químicas que fazem nosso organismo funcionar.

Ao entrar na célula, a glicose, sofre sua primeira divisão formando o ácido pirúvico, que segue para a mitocôndria, organela responsável pela **respiração celular**. Para obter mais energia, começa o ciclo de Krebs.

Ciclo de Krebs é uma das etapas da respiração celular, processo de obtenção de energia realizado na presença de gás **oxigênio** (processo aeróbio) pela maioria das células eucarióticas e algumas procarióticas. Nesse processo, ocorre a degradação de uma molécula orgânica, resultando em gás carbônico, água e energia como produtos finais. Essa energia é utilizada nas mais diversas reações que ocorrem nas células.

No ciclo de Krebs, ocorre a **oxidação** de fontes energéticas, como carboidratos, ácidos graxos e aminoácidos, e são produtos dessa etapa o CO_2 e elétrons altamente energéticos, armazenados em moléculas carreadoras de energia.⁴

A última etapa da respiração celular é chamada de fosforilação oxidativa (cadeias transportadoras de elétrons) e acontece no interior das mitocôndrias. É a etapa em que ocorre a maior quantidade de produção de energia (ATP).

O ATP (Adenosina Trifosfato) é a molécula responsável pela captação e armazenamento de energia. Ela está envolvida nas reações energéticas que ocorrem nas células.

Estudante, para saber mais sugerimos que busque vídeos, mapas mentais e/ou textos explicativos sobre as etapas da respiração celular. Lembre-se, o(a) professor(a) pode ser um ótimo curador e indicar boas fontes de pesquisa.

3 As funções vitais dos seres vivos são aquelas imprescindíveis à manutenção da vida. A assimilação de alimentos, as trocas gasosas com o meio externo, a circulação sanguínea, a excreção, a osmorregulação, a reprodução e as interações ambientais com os fatores bióticos e abióticos, são essenciais à vida. Disponível em: <<https://www.estudopratico.com.br/funcoes-vitais-nutricao-reproducao-e-relacao-com-o-meio/>> . Acesso em: 04 ago. 2020.

4 <https://www.biologianet.com/biologia-celular/ciclo-de-krebs.htm>

1.4 Sistematizando o conhecimento:

Com base no que estudou até agora, observe a imagem 4 e elabore uma síntese em seu caderno de estudo, respondendo à questão: *Como nosso corpo obtém energia de moléculas orgânicas?*

Estudante, esse é um momento de fazer uma autoavaliação e detectar dúvidas.

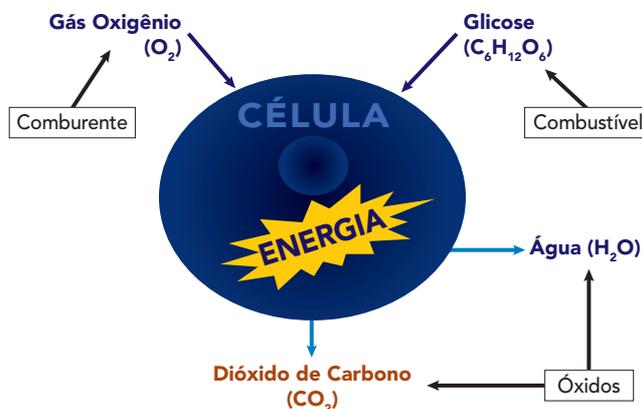


Imagem 4 – Respiração celular
Elaborado para o material

Estudante, você sistematizou seu conhecimento, correlacionou o combustível com a obtenção de energia no organismo, e agora, continuando nessa temática, vamos falar sobre metabolismo.

É muito comum ouvir as pessoas, até mesmo os(as) colegas dizerem: “meu metabolismo é rápido” ou “meu metabolismo é lento” e geralmente, nos comentários, relacionarem o metabolismo a “engordar” ou “emagrecer”.

AFINAL, O QUE É METABOLISMO?

Durante todas as etapas do ciclo de vida de um organismo (nascer, desenvolver-se, reproduzir e morrer) ocorrem incontáveis reações bioquímicas em seu corpo. Dessa forma, essas reações visam realizar as alterações necessárias para a manutenção da vida, seja construindo ou desconstruindo moléculas. Assim, o metabolismo celular trata, basicamente, do conjunto dessas reações químicas de síntese e degradação (“construção ou desconstrução”) de moléculas realizadas pela célula com o intuito de manter-se viva.

Metabolismo: conjunto de reações químicas que ocorrem no organismo

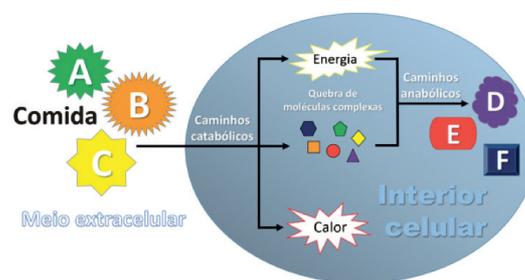


Imagem 5 – Esquema explicativo do Metabolismo elaborado para o material.

Por que muitas pessoas relacionam o metabolismo apenas com engordar ou emagrecer?

O corpo pode acumular ou queimar gordura com base nos processos metabólicos do organismo. Obviamente que a alimentação e os hábitos de vida influenciam imensamente tal fenômeno.

Para saber mais:



KHAN ACADEMY. Visão geral do metabolismo. Disponível em: <https://cutt.ly/4EXeSnN>. Acesso em: 04 ago. 2020.

Dica: A Biologia é uma área do conhecimento que detém um grande número de termos científicos específicos que podem se tornar uma dificuldade. Uma forma de se familiarizar com esses termos científicos e ampliar seu vocabulário é construir um **glossário**, onde poderá recorrer para consultar sempre que sentir necessidade. Esse glossário poderá ser complementado e utilizado no decorrer dos seus estudos no Ensino Médio.

Glossário, significa dicionário de palavras de sentido obscuro ou pouco conhecido; elucidário. MICHAELIS.



Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. 2019. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/glossario/>. Acesso em: 04 ago. 2020.

De uma forma geral, atua como um dicionário especial ou uma lista de palavras, que consigna vocábulos sobre os quais um leitor comum pode ter dificuldades para entendê-las.

MOMENTO 2

Questão disparadora: *E a planta respira ou só realiza fotossíntese?*

Como já vimos, as plantas também realizam o processo de respiração. É muito comum escutarmos histórias e alertas quanto aos cuidados de dormir em ambientes fechados com muitas plantas. Segundo essas histórias, as plantas absorvem grande parte do gás oxigênio (O_2) atmosférico presente no ambiente liberando gás carbônico (CO_2), dificultando a respiração das pessoas que estão dormindo no mesmo local.



Imagem 6 – Planta no local de descanso. Pixabay

2.1 Utilizando seus conhecimentos construídos até o momento, você considera que esses alertas e histórias sejam reais? Vamos ver o que seus familiares e/ou vizinhos acham?

Pergunte às pessoas (aproximadamente 10 pessoas) com mais idade que você, se elas já ouviram falar que *“dormir em um quarto com muitas plantas pode prejudicar a respiração das pessoas que estão nesse quarto?”* e *“se acreditam ou não”*. Anote as respostas em seu caderno pessoal, tomando cuidado para não identificar os nomes dos entrevistados. Em seguida sistematize suas respostas em um gráfico de barras e compartilhe com os colegas de turma.

Após a apresentação geral, elabore uma síntese e considerações sobre esse questionamento.

2.2 Observe um trecho de uma reportagem veiculada na mídia:

“A Amazônia – o pulmão do planeta que produz 20% do nosso oxigênio – arde em chamas”, escreveu um usuário em uma rede social. Seguido dessa postagem, outro usuário também endossou a afirmação de que a floresta na América do Sul seria responsável pela produção de 20% do oxigênio global.

Trecho criado para o material.

Por ser a maior floresta tropical do planeta, ocupando uma área de 5.500.000 km² e uma grande produtora de gás oxigênio durante o processo de fotossíntese de suas plantas, é comum relacionar a floresta como sendo o “pulmão do mundo”.

Elabore um texto explicativo sobre esse assunto, argumentando com bases científicas os conceitos apresentados pelos protagonistas na reportagem acima.

Para saber mais:

Com base nas informações contidas no esquema apresentado na atividade 1.2 (Imagem 2) – Processos bioquímicos importantes realizados pelos vegetais e, seguindo as orientações do (a) seu (a) professor (a), realize uma pesquisa sobre a origem do oxigênio atmosférico que utilizamos na respiração.

MOMENTO 3 – DESAFIO INTERDISCIPLINAR

Até agora você estudou que para uma “máquina” funcionar ela precisa de combustível, vamos ao desafio:

As células (através do metabolismo aeróbico) consomem os nutrientes/combustíveis acoplados ao gás oxigênio, havendo produção de dióxido de carbono (CO₂), água e produtos metabólicos finais, sendo o processo acompanhado de transferência de energia. Acontecem também reações de combustão, ainda que bem diferenciadas das combustões que ocorrem no ambiente. Um exemplo de combustível utilizado, ao mesmo tempo, para movimentar “máquinas” humanas e motores é proveniente da cana de açúcar, muito presente na história e cotidiano dos brasileiros.

Conforme a orientação do(a) professor(a), organize-se em grupos para pesquisar os tópicos:

- Açúcar - fonte de energia ou vilão da saúde?
- Uso da cana-de-açúcar como fonte de energia: vantagens e desvantagens
- A combustão na queima de combustíveis
- O etanol como combustível - uma alternativa brasileira
- Biotecnologia aplicada ao combustível
- O etanol como componente da gasolina brasileira

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – RECURSOS PARA A MANUTENÇÃO E PRESERVAÇÃO DA VIDA

MOMENTO 1 – RECURSOS PARA A MANUTENÇÃO E PRESERVAÇÃO DA VIDA

O mau uso dos recursos naturais, a poluição e a expansão urbana estão entre as principais causas de degradação ambiental. Dentre os fatores que ameaçam a preservação da vida, destacam-se as queimadas, a poluição de rios, do solo e do ar, a caça predatória, o consumismo e os desmatamentos.

Os desmatamentos, por exemplo, podem acabar com habitats de espécies que dependem deles para viver. A redução da diversidade biológica compromete a sustentabilidade e a disponibilidade permanente dos recursos ambientais.

Questão disparadora: *A produção de uma energia “limpa” pode ocasionar um problema ambiental?*

Segundo o artigo publicado na Revista Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, vol.24, nº 68, São Paulo – 2010, Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil, disponível em: <<https://cutt.ly/YEXtlhD>>, acesso em: 11 ago. 2020:



“...a problemática dos biocombustíveis ocupa o centro das atenções nacionais e internacionais em razão do aumento excessivo do preço do petróleo e da discussão mundial sobre a diminuição das emissões de CO₂ e consequente diminuição do efeito estufa pelo uso de energias renováveis. Biocombustíveis são produtos à base de plantas e das quais se produz o etanol por meio do álcool da cana-de-açúcar – na Europa é produzido da beterraba - ou do amido (milho, trigo, raízes e de tubérculos). O biodiesel pode ser produzido de plantas oleosas (colza, girassol, soja, mamona e palmeira-de-dendê)[...]”

Seguindo as orientações do seu (a) professor (a), realize:

- a leitura do artigo científico destacando no texto aspectos que chame sua atenção;
- uma pesquisa sobre a evolução do cultivo de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, tomando como base o período de 1970 até os dias atuais, buscando identificar quais tipos de impactos essa prática pode trazer ao ambiente. Você pode destacar no próprio texto (artigo científico) ou em fontes de pesquisa confiáveis;
- as anotações serão compartilhadas com os demais estudantes.

MOMENTO 2

Questão disparadora: *O etanol – uma alternativa ou um problema?*

Para responder essa questão, você, estudante, irá explorar as informações contidas no artigo científico citado no Momento 1, entre outras fontes de pesquisa confiáveis.

Em síntese, e com base no artigo científico, as razões que levaram o Brasil, em 1975, a encorajar a produção do etanol como combustível alternativo à gasolina foram: reduzir as importações de petróleo e compensar a queda do preço do açúcar no mercado internacional. Isso porque tanto o açúcar como o etanol são produzidos nas usinas, a partir da cana-de-açúcar. No componente de Química você irá estudar o processo de produção de açúcar e álcool com mais informações.

Para saber mais:

“Processo industrial do Açúcar e Álcool” - Disponível em: <https://youtu.be/Ghr98yLVoiY> (Acesso em: 11 ago. 2020). Demonstra um passo de como são produzidos o açúcar e o álcool (etanol).

O incentivo governamental à criação do Proálcool (Programa Nacional do Álcool) levou à produção de carros movidos a álcool, implicando um aumento no plantio de cana-de-açúcar, para produzir predominantemente esse combustível e reduzindo, assim, a produção de açúcar.

O artigo científico “Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil” (KOHLHEPP, 2010, p.226), destaca que “de 1975/1976 até 1984/1985, a produção de etanol aumentou em 20 vezes alcançando 12 bilhões de litros”. Nesse período, houve um incentivo à mistura obrigatória de 22% de álcool anidro à gasolina, implicando ajustes nos motores.

Os motores dos veículos são projetados para que, a partir de reações de combustão, ocorra a transformação de energia química em movimento. Nesse sentido, o artigo citado (KOHLHEPP, 2010) faz referência aos veículos com motor *flex-fuel* e à possibilidade de se fazer a escolha do tipo de combustível, de acordo com o preço.

No componente de Física, Situação de Aprendizagem 3 – Momento 1 – Condutor consciente, você fez uma pesquisa sobre os motores a gasolina, álcool e a diesel. Que tal retomar suas anotações e trazer essa temática para a aula de Biologia?

Para explorar mais esse assunto: Na Química, Situação de Aprendizagem 3 – Momento 5, no item *Para saber mais* foi proposta a leitura do texto “Nova gasolina nacional será melhor e mais cara; entenda a química por trás”, disponível em <https://cutt.ly/qEXyZNI>. Acesso em: 12 ago. 2020. Neste texto, encontramos a informação de que “a porcentagem de etanol misturado, que foi mantido em 27% para as gasolinas comum e aditivada e em 25% para a gasolina premium”.



Sendo a gasolina extraída do petróleo (um recurso não renovável) e o álcool (um recurso renovável), como ter certeza do teor de álcool encontrado na gasolina? Como calcular? Essa verificação é possível através de uma atividade experimental, que oportunamente você irá realizar nas aulas de Química – Determinação do teor de álcool na gasolina. A partir do texto estudado, elabore, em seu caderno de estudo, um relatório com as principais informações a respeito da gasolina adulterada, prejuízos e sinais apresentados pelos veículos.

Ainda em referência, o artigo científico apresenta duas informações relevantes:

1. “[...] O Brasil é o maior produtor (34%) e exportador de açúcar no mundo - e também o mais barato, com uma colheita de 580 milhões de toneladas de cana-de-açúcar [...]” (KOHLHEPP, 2010, p. 229).
2. “[...] O Brasil é o segundo maior produtor e consumidor de etanol (com 35%) logo atrás dos Estados Unidos com 37% [...]” (KOHLHEPP, 2010, p. 229).

Também demonstra que houve uma enorme expansão de áreas cultivadas de cana-de-açúcar ao longo dos anos. A ampliação das culturas de cana-de-açúcar e outras culturas como do milho, da mamona, do girassol, da soja, do amendoim, associadas à substituição da floresta por áreas de pastagem de gado têm provocado diversos impactos ao solo e à biodiversidade (KOHLHEPP, 2010).

Em grupos, orientados pelo(a) professor(a), extraia do próprio texto pontos relevantes que demonstrem esses impactos ao solo e à biodiversidade. Não esqueça de fazer referência à página.

Em sites de pesquisa, procure imagens que retratem os impactos destacados. Cada grupo, orientado pelo(a) professor(a), irá apresentar seu trabalho em forma de painel e/ou apresentação de slides e/ou outra ferramenta, seguido de uma argumentação sobre causa e consequência do desequilíbrio provocado ao ambiente.

MOMENTO 3 – EM BUSCA DO EQUILÍBRIO

Observe as imagens, o que elas têm em comum?

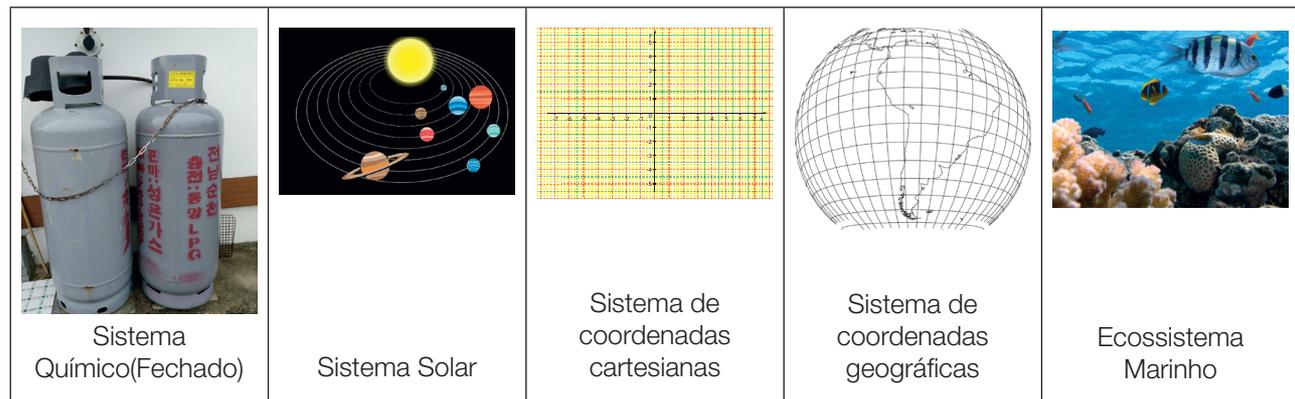


Imagem 2 – Tipos de sistemas. Pixabay

Questão disparadora: Em poucas palavras, o que significa “equilíbrio sistêmico”, para você? Anote em seu caderno de estudo e aguarde as orientações do(a) professor(a) para compartilhar as respostas.

SISTEMATIZANDO O CONHECIMENTO:

Durante o estudo da temática, matéria e energia, você pode perceber que, para que os seres humanos possam viver neste planeta de modo a garantir sua subsistência, em um mundo socialmente viável, às vezes é preciso transformá-lo e utilizar os recursos que auxiliem a manutenção da vida. Porém, isto traz um custo ambiental que sempre impacta a biosfera.

Na Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, você teve a oportunidade de aprender que uma das fontes de energia utilizada como combustível para diversos tipos de motores é o etanol, o qual oferece muitos benefícios, mas, como todo produto produzido pelo homem, traz resíduos prejudiciais ao ambiente. É o caso da vinhaça que se forma após o processo da fermentação do álcool e que pode ser prejudicial ao solo, aos lençóis freáticos (já mencionado anteriormente no Momento 2 – componente Biologia).

Elabore uma síntese em seu caderno de estudo, respondendo à questão: *Em um mundo onde buscamos o **equilíbrio**, é possível pensarmos em alternativas para o uso desse subproduto tão nocivo?*

AMPLIANDO SEU CONHECIMENTO:

A partir de questionamentos como esse, os alunos da Universidade Júlio Mesquita Filho – UNESP de São José do Rio Preto pesquisaram e encontraram soluções para a vinhaça, também conhecida como vinhoto ou restilo. Confira na reportagem veiculada na mídia: “Alunos descobrem maneira de reutilizar a vinhaça, resíduo da cana-de-açúcar” – Vida ao Vivo – 10/03/2020. Disponível em: <https://youtu.be/7ODxyLOVU8I>. Acesso em: 12 ago. 2020.



Com base em seus apontamentos e de pesquisas realizadas no campo; você pôde ter uma clara percepção sobre a importância do equilíbrio sistêmico em nossas vidas e, conseqüentemente, nos diferentes ecossistemas.

Estudante, esse é um momento de fazer uma autoavaliação e detectar dúvidas.

AGORA É SUA VEZ:

Sob orientação do(a) professor(a), selecione um tema para sua pesquisa relacionada a um produto ou serviço (essencial ou não), que gera algum tipo de resíduo durante sua produção ou uso, propondo uma solução sustentável.

MOMENTO 4 – DESAFIO INTERDISCIPLINAR

Estação 1 – Arrisque uma resposta:

Para cada litro de etanol (álcool etílico) fabricado, quantos litros de vinhaça você acha que são produzidos?

- a) O Dobro, 2 litros
- b) O quádruplo, 4 litros
- c) O Décuplo, 10 litros
- d) O Duodécuplo, 12 litros

Agora, pesquise para descobrir a resposta e saber se é bom de “chute”. Após saber qual a alternativa correta, calcule quantos litros de vinhaça são produzidos no Brasil por ano.

Para saber mais:



Encontre várias informações no site <<https://cutt.ly/cEXujR2>>. Acesso em: 12 ago. 2020.

Estação 2 – Estabelecendo correlações:

Observando a imagem abaixo, qual relação é possível fazer entre os sistemas biológicos, físicos e químicos?

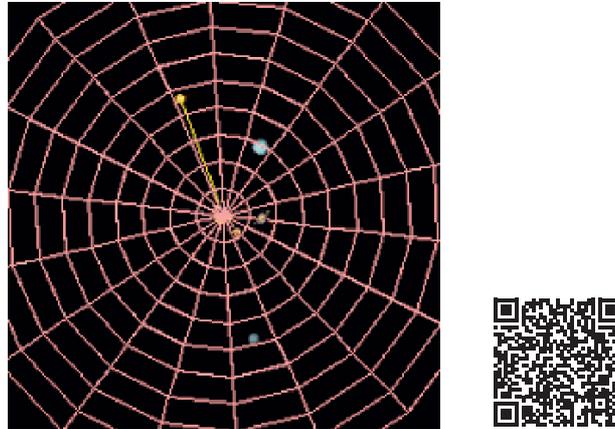


Imagem 3 – Representação do Sistema Solar (captura instantânea do gif). Wikimedia

Estação 3 – Você já ouviu falar em “pegada hídrica”⁵? Qual a pegada hídrica para produção de 1 litro de etanol?

Estação 4 – A produção de biocombustíveis pode estar associada à crise de falta de alimentos no mundo?

Estação 5 – Preservar recursos é uma necessidade urgente? Pesquise e aborde o tema da ODS 2 – Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.



<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em: 12 ago. 2020.

5 A pegada hídrica é definida como o volume de água total usada durante a produção e consumo de bens e serviços, bem como o consumo direto e indireto no processo de produção. Em: <http://www.dca.ufcg.edu.br/phb/phb02.html>. Acesso em: 19 ago. 2020.

BIOLOGIA

2º BIMESTRE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 O PLANETA ESTÁ AQUECENDO?

MOMENTO 1

Questão disparadora: O Planeta está aquecendo?

Muito se fala sobre os problemas ambientais que o planeta vem sofrendo. Algo muito importante para a manutenção da vida como a conhecemos hoje é o equilíbrio térmico dos ambientes.

1.1 Observe as imagens a seguir:

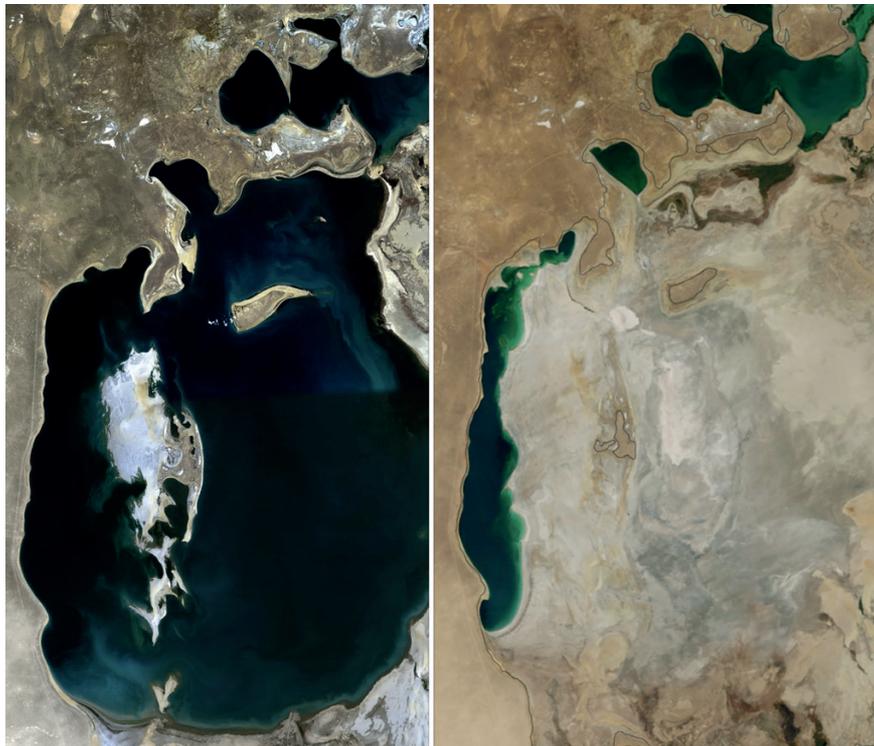


Imagem 1 – O processo de desertificação do Mar de Aral foi rápido. Duas fotos de satélite do Mar de Aral, a esquerda de 1989 e a direita de 2014. Fonte: NASA <https://earthobservatory.nasa.gov/images/92169/the-variable-sea>.



Imagem 2 – Derretimento das geleiras no Alaska. À esquerda, 1940. À direita, 4 de agosto de 2005. Fonte: NASA/National Snow and Ice Data Center/World Data Center for Glaciology

Com base em seus conhecimentos ambientais, responda às questões abaixo em seu caderno pessoal:

- O que observa nas imagens 1 e 2? Que informações trazem?
- Pode-se dizer que as alterações observadas nas imagens 1 e 2 se deram devido as mudanças climáticas? Argumente.

1.2 Observe a imagem:



Imagem 3 – Aquecimento global. Fonte: Pixabay

- O mundo está se tornando mais quente. Mas esse é um processo natural da Terra ou decorre da ação humana? Qual(is) a(s) sensação(s) que a imagem provoca em você? Ela condiz com a realidade?
- Qual a relação entre efeito estufa, aquecimento global e as mudanças climáticas?

1.3 Efeito estufa – positivo ou negativo?



Imagem 4 – Estufa de plantas. Fonte: Pixabay

A imagem representa um projeto inovador de sustentabilidade em um espaço urbano. O grande diferencial desse projeto está na construção de estufas para o cultivo de alguns tipos de alimentos vegetais.

Quais as vantagens em se cultivar os vegetais dentro dessas estruturas conhecidas como estufas? Você percebe alguma relação entre as estufas representadas na imagem com o planeta Terra?

MOMENTO 2

Questão disparadora: O efeito estufa é um benefício ou uma ameaça para a vida na Terra?

2.1 Atividade Prática

Nessa prática, você irá simular o efeito estufa em pequena escala construindo uma estufa. A atividade pode ser realizada no pátio, laboratório multifuncional e/ou sala de aula.

Materiais:

Para entendermos melhor como acontece o efeito estufa, você vai precisar de:

- Materiais de fácil acesso para construção de uma maquete da estufa, tais como uma caixa de papelão, palitos de churrasco ou similar para montar a estrutura;
- PVC ou plástico transparente;
- Fita adesiva;
- Tesoura,
- Lápis/caneta;
- Becker ou copo;
- Termômetros de laboratório analógico para soluções;
- Água.

Procedimento:

Divididos em grupos (de acordo com a orientação do(a) professor(a), vocês deverão construir a estrutura de uma estufa utilizando-se de materiais de fácil acesso conforme as imagens abaixo;

Coloquem um copo ou béquer com água dentro da maquete e cubra completamente a estrutura com filme plástico de PVC ou plástico transparente, de tal forma que não fiquem frestas abertas. Para isso, pode fazer uso da fita adesiva;

Fazer um furo no teto da estufa com auxílio de instrumento pontiagudo (tesoura, lápis ou caneta) e introduzir um termômetro. O bulbo do termômetro deve ficar a 2 cm do teto. Prenda-o com fita adesiva;

Disponha outro termômetro fora da maquete, a fim de comparar a temperatura ambiente com a temperatura interna da estufa;

Variar as condições externas de temperatura e luminosidade, posicionando a estufa em locais abertos com alta e com baixa incidência solar;

Construir gráficos de temperatura x tempo.

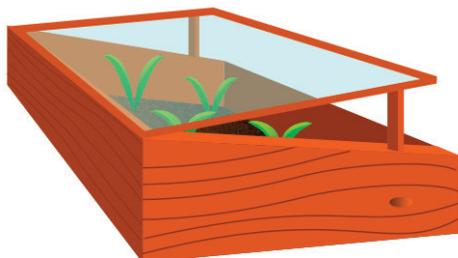


Imagem 5 – Modelos de estufa.

2.2 A denominação **efeito estufa** foi dada em analogia ao aquecimento gerado pelas estufas, normalmente feitas de vidro, no cultivo de plantas. O vidro permite a livre passagem da luz do sol e essa energia é parte absorvida, parte refletida. A parte absorvida tem dificuldade de passar novamente pelo vidro, sendo irradiada de volta para o ambiente interior. O mesmo raciocínio pode ser usado para o aquecimento da Terra, onde os gases de efeito estufa fazem o papel do vidro.

Faça um esquema ou desenho, em seu caderno de anotações desta analogia, com base no que foi estudado anteriormente.

2.3 “O efeito estufa é um fenômeno natural e possibilita a manutenção da vida na Terra como a conhecemos”. Então, por que o aumento das temperaturas médias do planeta é preocupante?

Para responder a essa questão, consulte a Situação de Aprendizagem 1, momento 4 – atividades 2 e 3 – Componente curricular de Física. Nela você aprendeu que os gases que interagem com a radiação solar produzindo radiação infravermelha são chamados de Gases de Efeito Estufa ou GEE.

Para saber mais sobre esse tema, confira a matéria: “O que são os gases do efeito estufa” Disponível em <https://www.ecycle.com.br/6037-gases-de-efeito-estufa.html>. Acesso em: 08 set. 2020.



MOMENTO 3

Questão disparadora: Mudanças climáticas – são causadas pela ação humana ou não?

ATIVIDADE 3.1 – A SALA DE AULA COMO ESPAÇO PARA DEBATE E REFLEXÃO

O(a) professor(a) irá orientá-los(as) em relação a um debate com o tema “Mudanças climáticas com enfoque no aquecimento global”.

Ao término da atividade, cada grupo irá elaborar um painel (físico ou virtual) com as principais ideias apresentadas no decorrer do debate. Sendo assim, anote-as em seu caderno.

MOMENTO 4

Questão disparadora: Todos os lugares do planeta estão ficando quentes? Tem lugar que está esfriando?

4.1 Para responder a essas questões:

- a) Assista ao vídeo e separe os conceitos importantes relacionados ao aquecimento global.

Vídeo – O que causa o aquecimento global. Disponível em: <https://youtu.be/Oe0npq64-LI> (tempo: 3'45"). Acesso em: 08 set. 2020.



- b) Leia o artigo O 'aquecimento global' significa que está aquecendo em todos os lugares?

Disponível em: <https://cutt.ly/LRrR7JB>. Acesso em: 09 set. 2020.



Grife ou selecione os principais itens que chamaram sua atenção no texto.

E, então, com base nestas informações elabore a resposta ao questionamento anterior em seu caderno de anotações.

Em sala de aula, o(a) professor(a) irá solicitar que contribua na construção de um mapa conceitual.

- 4.2 Apesar do nome “aquecimento global”, esse fenômeno, causador das mudanças climáticas, é responsável por gerar episódios de frio extremo em algumas regiões. Como isso é possível? Busque informações em fontes de pesquisa confiáveis.

ATIVIDADE COMPLEMENTAR

A mudança climática afeta diretamente a saúde humana por meio de eventos climáticos extremos, da propagação de doenças transmitidas por vetores e outras doenças infecciosas e do agravamento da poluição do ar. Indiretamente, a mudança do clima afeta a saúde humana causando desnutrição, piorando as condições de trabalho e gerando estresse mental.

1. Assinale a(s) alternativa(s) que acredita ser(em) provocada(s) por esse fenômeno, justificando a escolha. O(a) professor(a) irá orientar a atividade.
 - a) Aumento do risco de problemas respiratórios;
 - b) Aumento do risco de câncer de pele e catarata;
 - c) Aumento do risco de doença cardiovascular e AVC;
 - d) Exaustão por calor ou insolação;
 - e) Desnutrição e obesidade;
 - f) Doenças transmitidas por alimentos;
 - g) Saúde mental e problemas relacionados com o estresse;
 - h) Problemas de fertilidade;
 - i) Doenças transmitidas por insetos.

2. Para ampliar a discussão procure reportagens, fotos e infográficos que evidenciem fatos que demonstrem os impactos das mudanças climáticas na saúde. Entre eles:
 - O calor extremo é uma das causas globais mais importantes de mortalidade relacionada ao clima, e as mudanças climáticas estão causando ondas de calor mais frequentes e intensas.
 - A poluição do ar é hoje um dos principais fatores de risco à saúde, levando a aumentos importantes da mortalidade e da morbidade via doenças cardiovasculares e pulmonares.
 - A segurança alimentar é determinada por fatores ambientais, sociais, políticos e econômicos. Os problemas de disponibilidade de alimentos se tornarão mais pronunciados à medida que a temperatura global aumentar.
 - Temperaturas mais altas das águas, aumento de chuvas e secas podem aumentar a poluição da água e prejudicar a saúde humana.
 - A mudança climática provoca mudanças na temperatura, precipitação e umidade, e como resultado, aumenta o risco de transmissão de doenças. É esperado que a mudança climática mude os padrões de doenças com algumas regiões enfrentando aumentos, enquanto outras podem ter reduções.

3. Mudanças climáticas e a agenda 2030 – O documento adotado na Assembleia Geral da ONU em 2015, “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, é um guia para as ações da comunidade internacional nos próximos anos. E é também um plano de ação para todas as pessoas e o planeta que foi coletivamente criado para colocar o mundo em um caminho mais sustentável e resiliente até 2030. Aponte, em seu caderno de anotações, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Entre eles, destaque o objetivo 13 e relacione-o aos assuntos tratados nesta Situação de Aprendizagem 1 – O Planeta está aquecendo?



ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO

1. O aquecimento global, uma das consequências das mudanças climáticas, apresenta origem multifatorial, mas é intensificado devido à ação humana. Retomando todos os conceitos trabalhados até o momento, relembre o conceito de equilíbrio sistêmico, e liste as consequências desses impactos nos ecossistemas, pensando em todos os níveis tróficos.
2. O que fazer para ajudar a reduzir a intensificação do aquecimento global?
3. Como contrapartida social, proponha soluções para reduzir a intensificação das mudanças climáticas no âmbito local, regional e mundial.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ENERGIA ELÉTRICA – RELAÇÕES COM O MUNDO ATUAL

RELEMBRANDO CONCEITOS

No volume 1 – Componente curricular de Biologia – Situação de Aprendizagem 3 – “Combustíveis que movem o mundo” – foi apresentado a definição de energia nos componentes curriculares de Física e Química. Naquele momento, o foco foi na transformação da energia química em energia mecânica – estudo da célula.

Retome essa atividade e relembre o conceito de energia e transformações de energia. Verifique se já fazem parte de seu glossário. Se não, acrescente-os para complementar seus estudos.

Você já estudou em Física que energia não é nenhuma molécula: é a capacidade que nosso corpo tem de realizar trabalho, ou seja, fazer força ou provocar deslocamentos.

E, em Química que a “energia não pode ser criada ou destruída. Ela pode somente ser modificada ou transferida”. Portanto, todos os tipos de energia são transformações de outros tipos de energia. Que tal lembrar algumas dessas conversões:

Energia Potencial em Energia Cinética



Energia Potencial em Energia Elétrica



Energia Elétrica em Energia Térmica



“Energia Química” em Energia Mecânica



“Energia Química” em Energia Elétrica



Fonte: Pixabay

Imagem1 – Definição de energia e transformações extraída do volume 1 – Biologia

O foco dessa situação de aprendizagem é “Energia – relações com o mundo atual”. O desenvolvimento econômico e social tende sempre a criar demanda por mais energia. A Agência Internacional de Energia - AIE alerta que a demanda global de energia crescerá mais de 24% até 2040 (Disponível em: IEA – World Energy Outlook 2019, IEA, Paris <https://cutt.ly/0RrTv3l> ; acesso em: 15 set. 2020), fazendo com que alguns países, entre eles o Brasil, busquem fontes de energia alternativa como forma de reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e aumentar a variabilidade das fontes de energia para maior competitividade no mercado mundial, o que pode ser verificado no gráfico a seguir:

Perspectivas de crescimento da demanda mundial de energia primária

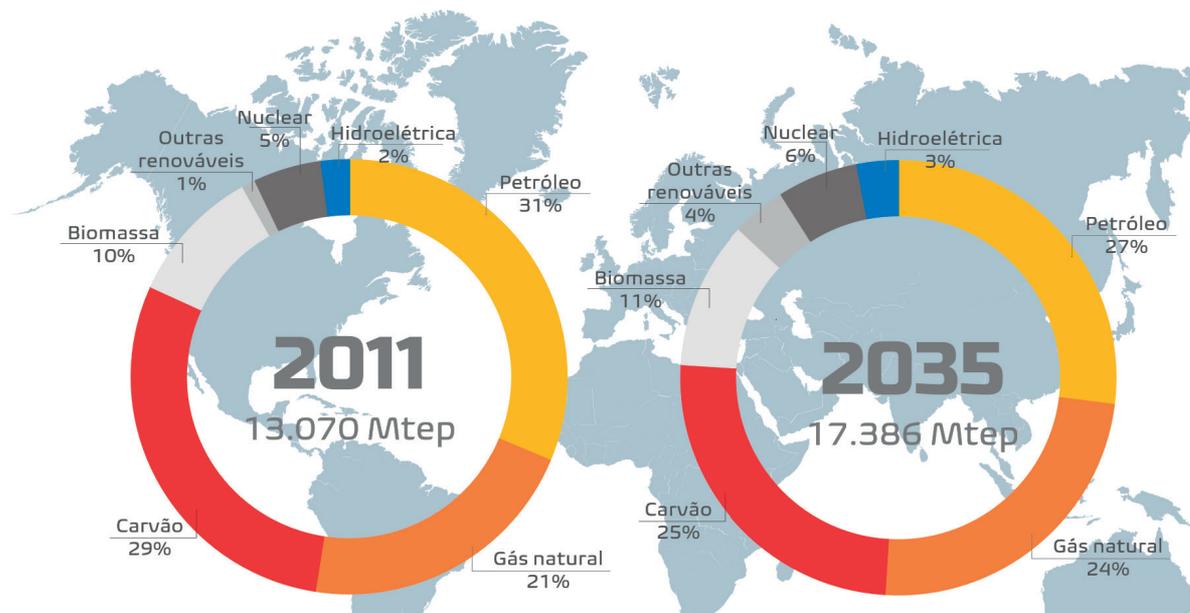


Imagem 2 – Perspectivas de crescimento de demanda por energia primária mundial Adaptado de Agência Internacional de Energia – IEA – WOE 2013. Disponível em: <https://www.iea.org/>. Acesso em: 15 set. 2020.

*Mtep = milhões de toneladas equivalente de petróleo

Observe a imagem 2 (infográfico) e a partir de seus conhecimentos prévios, **descreva**, em seu caderno pessoal, os motivos para necessidade de menor dependência de combustíveis fósseis. Quais os reflexos dessa ação (menor dependência) para a manutenção de todas as formas de vida no planeta?

MOMENTO 1 – ENERGIA ACESSÍVEL PARA TODOS – É POSSÍVEL?

1.1 Interpretando imagens de satélites

Por meio de imagens de satélite, é possível visualizar, mesmo de grandes altitudes, a iluminação das grandes cidades, as quais se apresentam na forma de aglomerados de luzes brilhantes, que são as manchas claras presentes nos mapas a seguir:



Imagem 3 – Iluminação em grandes cidades no mundo. Disponível em: <https://cutt.ly/ERt7Ijp>. Acesso em: 15 set. 2020.

Utilizando o mesmo recurso de sensoriamento remoto e nas mesmas condições, apresentadas, observe a imagem ampliada apenas do continente Sul-Americano:

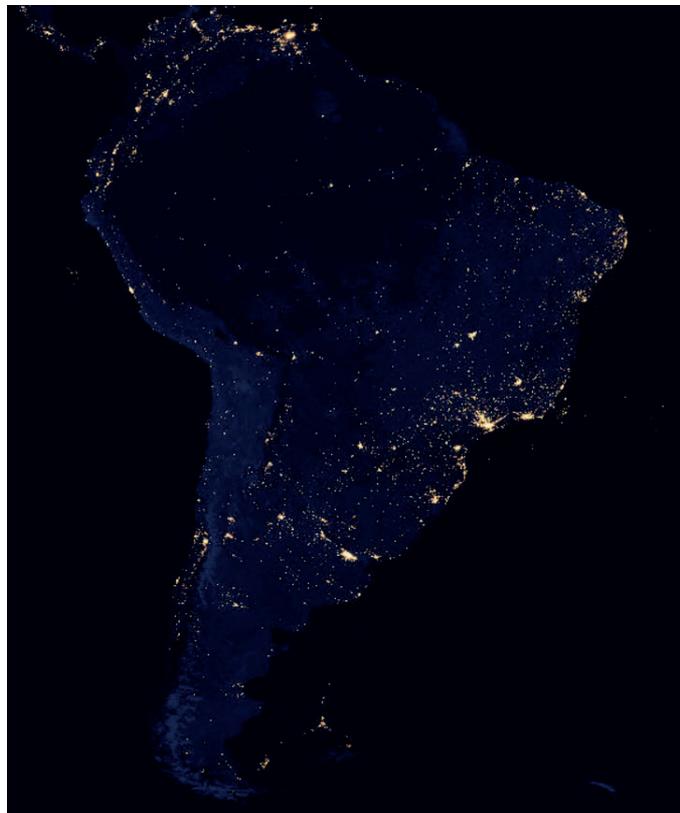


Imagem 4 – Iluminação nas grandes cidades no continente sul-americano. Disponível em: <https://cutt.ly/2Rt7KJ2>. Acesso em: 15 set. 2020.

Com base no que foi discutido até agora sobre o aumento da demanda de energia mundial e sobre a preocupação da Organização das Nações Unidas (ONU) em organizar uma agenda que estabeleça práticas a serem adotadas pelos países membros para fomentar o desenvolvimento sustentável no mundo, sob a orientação do(a) professor(a), em grupo, responda em seu caderno:

- O que representam os pontos mais claros (iluminados) visualizados nas imagens (imagem 3 e 4)?
- Considerando as imagens 3 e 4, como é possível relacionar a aglomeração dos pontos claros com o aumento da demanda de consumo de energia no mundo?
- É possível, através da análise de imagem de satélite, associar o uso da energia com o desenvolvimento socioeconômico daquele local? Argumente.
- Olhando para as imagens 3 e 4 percebe-se locais onde os pontos de luz se aglomeram enquanto outros locais apresentam-se completamente escuros. Discuta qual(is) o(s) possível(is) fator(es) que leva(m) a essa diferença.
- Esse fato evidencia a desigualdade de uso e de acesso à energia nas mais diversas regiões do planeta. De que forma se pode assegurar o acesso universal aos serviços de energia?

1.2 Em vários momentos do Ensino Fundamental, você entrou em contato com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

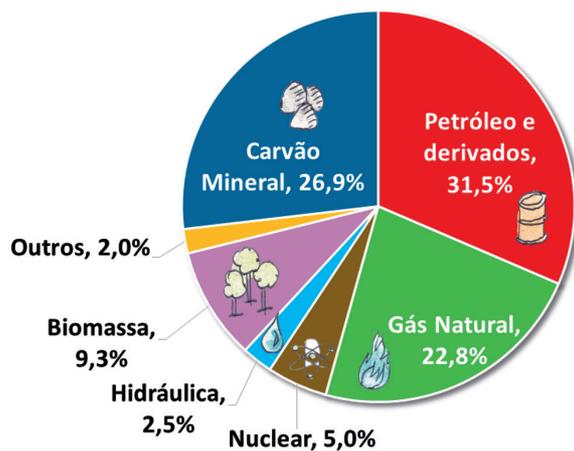


Imagem 6 – Objetivos para transformar nosso mundo. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/> Acesso em: 15 set. 2020.

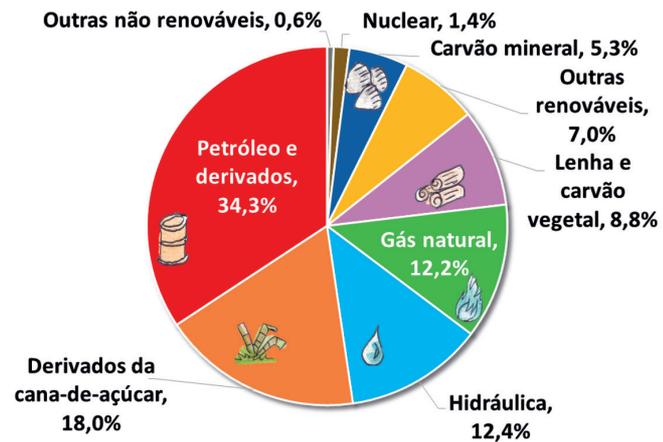
O ODS 7 aponta a preocupação com a produção e consumo de energia no mundo. Pesquise e anote em seu caderno sobre esse objetivo e metas, destacando, pelo menos, uma ação que possa desenvolver em sua casa, escola e municípios que mora.

MOMENTO 2 – TODA ENERGIA DO PLANETA É PRODUZIDA DA MESMA FORMA?

- Olhe ao seu redor, identificando a energia que utiliza no seu dia a dia de sala de aula e/ou em casa. De onde vem essa energia e quais os tipos de energia que consegue distinguir?
- Os gráficos a seguir representam a matriz energética, ou seja, o conjunto de fontes de energia disponíveis no mundo e no Brasil:



Matriz Energética Mundial 2018 (IEA, 2020).



Matriz Energética Brasileira 2018 (BEN, 2020).

Imagem 6 – Matriz energética. Disponível em: <https://cutt.ly/LRt6vBV>. Acesso em: 15 set. 2020.

- A matriz energética é composta por fontes renováveis e não renováveis. Estabeleça um comparativo entre elas no Brasil e no mundo.
- Com base nestes mesmos dados, construa um gráfico de barras comparando o consumo de energia proveniente de fontes renováveis e não renováveis no Brasil e no mundo? O que observa?
- Na situação de aprendizagem 1 desse caderno, você aprendeu, na área de Ciências da Natureza que os derivados de petróleo são os maiores responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa (GEE). A partir da análise dos gráficos como você interpreta a relação da matriz energética no Brasil e no mundo em relação a esse impacto ambiental?
- Analise o gráfico a seguir e estabeleça relações com a questão anterior.

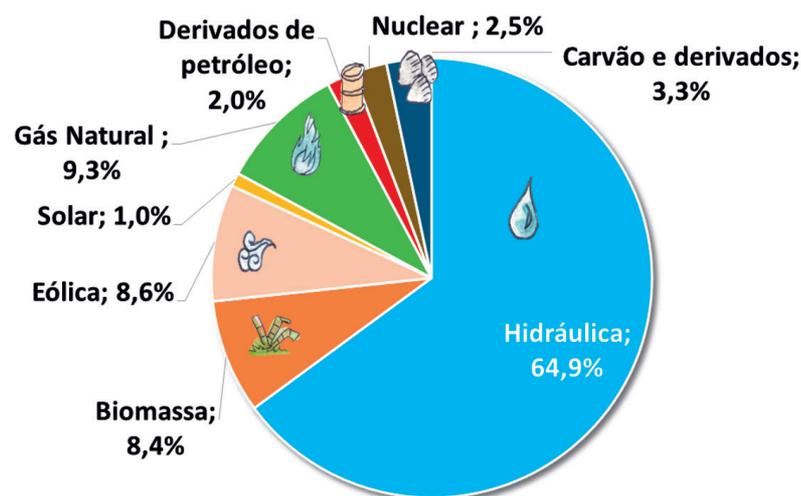


Imagem 7 – Matriz Elétrica Brasileira 2019 (BEN, 2018). Disponível em: <https://cutt.ly/LRt6vBV>.

- 2.3** Como você viu no Ensino Fundamental e nas aulas de Física e Química, o Brasil é um país que não possui uma única fonte energética, embora a hidrelétrica seja a fonte energética mais utilizada (aproximadamente 66,7%, segundo o MME – 2018). Utilizando seus conhecimentos, aponte em uma tabela (modelo a seguir) os aspectos positivos e negativos das fontes energéticas mais utilizadas no Brasil dentro de alguns segmentos – econômicos, ambientais e socioculturais. A tabela deverá ser construída em seu caderno pessoal.

| Fonte energética | Pontos positivos | | | Pontos negativos | | |
|------------------|------------------|------------|----------------|------------------|------------|----------------|
| | Econômicos | Ambientais | Socioculturais | Econômicos | Ambientais | Socioculturais |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

- 2.4** As diferentes matrizes energéticas são classificadas em dois grupos principais, as *renováveis* e as *não renováveis*. Diante de todo o cenário ambiental mundial, pesquisadores buscam fontes alternativas para produção de energia. As matrizes energéticas classificadas como *fontes de energia renováveis* mostram-se como as melhores opções por apresentarem impacto ao ambiente muito baixo, ou até mesmo nulo, além de, não se esgotarem na natureza. Nas atividades anteriores 2.2 e 2.3, você analisou o gráfico de *Matriz Elétrica Brasileira 2017 - imagem 7* e preencheu uma tabela com aspectos positivos e negativos de cada matriz energética utilizada no Brasil. Retomando essas análises reflexivas, qual seria a fonte energética menos prejudicial ao ambiente?
- 2.5** Você estudou em Física que a produção de energia elétrica consiste em fazer com que um eletroímã gire ao redor de uma bobina de cobre, ou vice-versa. Na maioria das vezes, isso se faz por meio da força motriz que gira uma turbina produzindo a corrente elétrica. O que costuma variar é a fonte de matéria prima que irá movimentar essa turbina, que pode ser um volume de água represada (hidrelétrica), a queima de algum material inflamável (termoelétrica), etc. Observe a imagem a seguir, cite outras fontes energéticas alternativas que não prejudiquem ou prejudiquem o mínimo o ambiente além da produção energética por meio da biomassa. Registre em seu caderno pessoal.



Imagem 8 – Produção de energia elétrica a partir da biomassa (matéria orgânica). Fonte: Elaborado pelos autores.

MOMENTO 3 – O CAMINHO PERCORRIDO PELO PESQUISADOR

Para desenvolver as atividades, tenha em mãos o texto (físico ou virtual):

CARMONA, Bruna de Souza; KASSAI, José Roberto. **A matriz energética brasileira: uma análise perante a NDC e o ODS7.** In: XIX USP Conference in Accounting. Acesso em: 15 set. 2020. São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2019. Disponível em: <https://cutt.ly/vRt6KfM>. Acesso em: 15 set. 2020.



Seguindo as orientações do(a) professor(a), realize uma leitura prévia do artigo científico destacando no texto aspectos que chame sua atenção. Logo após siga as instruções:

- O artigo científico “A matriz energética brasileira: uma análise perante a NDC e o ODS7” propõe como questão inicial – *A matriz energética brasileira está adequada ou se adequando para atender as exigências do acordo de Paris e o ODS7 da ONU?* Consulte o material disponibilizado e anote em seu caderno o que corresponde a ODS 7 e o Acordo de Paris.
- No texto encontra-se a intencionalidade do Brasil, em sua NDC, para cumprir as metas da ODS7 e Acordo de Paris. Descreva, sucintamente, quais são essas metas.
- Ao ler o artigo científico, é possível perceber as etapas utilizadas pelo pesquisador na busca de respostas para a questão inicial. Destaque, no texto e/ou em seu caderno, as etapas denominadas método científico.
- No artigo “A matriz energética brasileira: uma análise perante a NDC e o ODS7”, os autores se embasaram em pesquisas e relatórios referentes ao tema da energia e estabeleceram como objetos de estudo: (i) acessibilidade da energia elétrica; (ii) desenvolvimento da bioenergia e análise da evolução das energias renováveis da matriz energética brasileira; e (iii) eficiência energética (pág. 10). O (a) professor(a) irá dividir um tema para cada grupo de estudantes para apresentação das principais ideias. Descreva, resumidamente, as ideias principais referente ao seu grupo e apresente-as aos(às) demais colegas.
- A partir da leitura e interpretação do artigo e dos principais pontos elencados pelos grupos em relação aos itens anteriores, elabore uma resposta a questão-problema inicial *A matriz energética brasileira está adequada ou se adequando para atender as exigências do acordo de Paris e o ODS7 da ONU?* (Lembre-se que não é sua opinião e sim a dos autores do artigo).

MOMENTO 4 – ELETRODEPENDÊNCIA: ISSO EXISTE?

4.1 Analisando imagem

Os estudos em casa estão cada vez mais presentes na vida dos jovens e, também, porque não dizer, no cotidiano de teletrabalho dos adultos, trazendo uma dependência bastante forte dos recursos materiais e da fonte de energia que os abastece.

Observe a imagem abaixo e relacione os equipamentos utilizados diretamente aos que possivelmente não se apresentam na foto, mas que se fazem necessários no dia a dia. Anote-os em seu caderno.



Imagem 9 – Estudo remoto. Imagem cedida pelos autores.

4.2 A partir do estudo das principais fontes energéticas do nosso país – aspectos positivos e negativos, reflita sobre o uso da energia no seu cotidiano. Em seu caderno pessoal, divida a folha em três colunas, cada uma corresponderá a uma lista:

1ª coluna – Elenque ações do seu dia a dia que dependem do uso da energia elétrica.

2ª coluna – Agora vamos imaginar que a energia elétrica do seu município sofreu um “apagão”, ou seja, foi cortada durante alguns dias não tendo previsão de ser restabelecida e você não tem como viajar para um outro local. Refaça a lista anterior com apenas as ações que seriam possíveis, de alguma maneira, serem realizadas sem a utilização de energia elétrica. Anote como você faria.

3ª coluna – Enumere apenas as ações essenciais que dependem exclusivamente do uso da eletricidade.

Vamos refletir um pouco?

- Todas as suas ações que dependem do uso da eletricidade são essenciais?
- O que você pode fazer no sentido de sensibilizar as pessoas quanto ao gasto de energia elétrica?
- De todos os usos da energia elétrica que você faz no seu dia a dia, qual(is) considera que seria(m) insubstituível(is)?
- Faça uma lista explicando quais as alternativas você teria para aquela(s) que considera substituível(is).

4.3 Mão na massa

Pensando nessa lista e no que estudou nesta Situação de Aprendizagem 2, volte seu olhar para sua cidade, sua escola e sua casa e pergunte: todos os bairros da minha cidade têm acesso à energia elétrica? Se existem algumas comunidades que não recebem energia elétrica, que tipo de energia elas usam para as atividades cotidianas? Vamos aproveitar a questão para discutir sobre o desafio lançado pela Organização das Nações Unidas: Energia limpa e acessível a todos.

Que tal construir uma lâmpada utilizando garrafa PET e água? Ou, então, um fogão solar? E adaptar uma bicicleta para gerar energia? Dá para gerar energia usando biomassa produzida em casa?



Acesse o passo a passo da construção de um fogão solar com fotos disponível em: <https://youtu.be/F4EsMsCc0ic> Acesso: em 17 set. 2020.

Acesse o passo a passo ilustrado de uma bicicleta geradora de energia disponível em: <https://cutt.ly/SRyqvSk>. Acesso em: 17 set. 2020.



Acesse o passo a passo com fotos da construção e operação do biodigestor disponível em: <https://cutt.ly/BRywrby>. Acesso em: 17 set. 2020.

Agora é sua vez!

E aí? Essa Situação de Aprendizagem iniciou com a pergunta *Energia acessível para todos – é possível?* Esse assunto rende bons projetos de pesquisa!!

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 CIÊNCIA SEGURA NO COTIDIANO

MOMENTO 1 – OS SONS NO MEIO EM QUE VIVEMOS

Já pensou como seu cotidiano é modificado pela ação ser humano? E pela presença da tecnologia? Muitas mudanças de hábitos provocadas pelo avanço das ciências, da tecnologia e da comunicação trouxeram benefícios e malefícios. Esse e outros assuntos serão abordados nesta situação de aprendizagem “Ciência segura no cotidiano”.

- 1.1 Verifique o quão as imagens abaixo estão presentes no seu cotidiano. Se não, tente se colocar em uma situação semelhante e descreva em seu caderno pessoal qual a mensagem/sensação que elas passam.

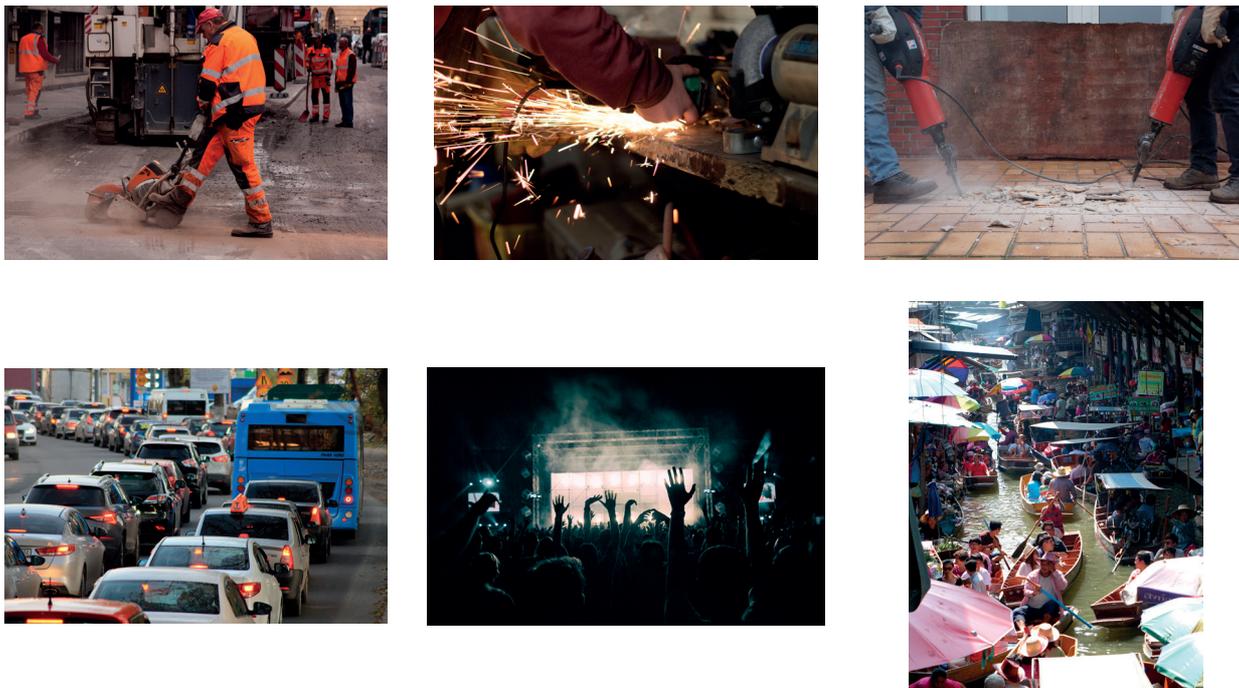


Imagem 1 – Cenas do cotidiano (Fonte: Pixabay).

BUSCANDO INFORMAÇÕES

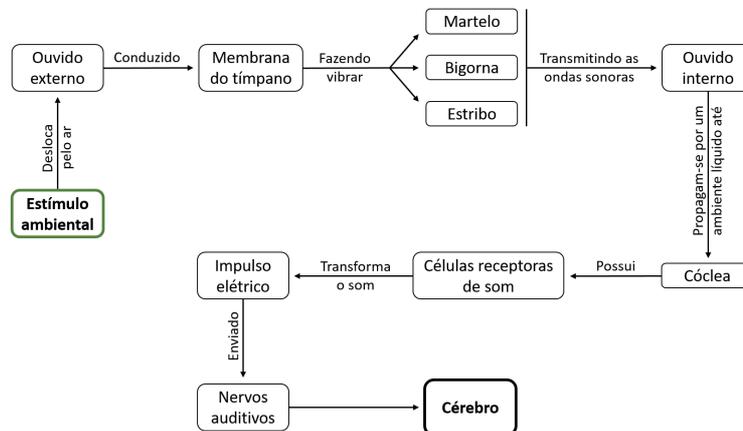
Seguindo as orientações de seu(sua) professor(a) realize uma pesquisa: **“Quais os possíveis impactos para a audição relacionados ao uso inadequado de fones de ouvido?”**

1.2 Compreendendo a orelha:

- Pesquise sobre a orelha (anatomia) e seu funcionamento (fisiologia básica da audição) em sites, livros etc., registrando em seu caderno pessoal.
- Em seu caderno, seguindo as orientações do(a) professor(a), elabore/complete o mapa de percurso, descrevendo como percebemos o som, tomando como ponto de partida o estímulo ambiental.

Caminho do som através da orelha humana

Caminho do som através da orelha humana



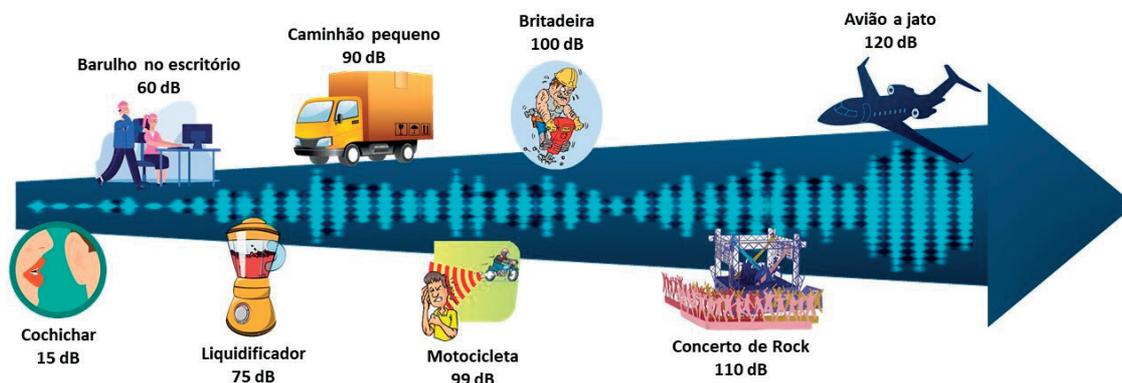
Fonte: Produzido para o material

1.3 Aplicação de conceitos:

- O cérebro ouve ou interpreta impulsos nervosos captados pelas estruturas da orelha? Com base na pesquisa anterior e na elaboração do mapa de percurso, elabore sua resposta com argumentos.
- Se alguma parte da orelha (externa, média e/ou interna) não funciona direito, é possível ainda assim ouvir?
- Como funcionam os aparelhos auditivos?
- Quando os sons se tornam ruídos e prejudicam a saúde?

Sons de qualquer natureza podem se tornar prejudiciais à saúde quando emitidos em grande volume, ou seja, elevada intensidade.

No componente curricular de Física você estudou que segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a poluição sonora de 50 dB (decibéis) já prejudica a comunicação e, a partir de 55 dB, pode causar estresse e outros efeitos negativos. Ao alcançar 75 dB, a poluição sonora apresenta risco de perda auditiva se o indivíduo for exposto a ela por períodos de até oito horas diárias.



Fonte: Produzido pelos autores para o material.

* Valores aproximados. Imagem meramente ilustrativa.

O(a) professor(a) irá dividir a turma e orientá-los(as) para que **elaborem pequenas apresentações em forma de seminários sobre temas relacionados ao prejuízo da poluição sonora na saúde do ser humano.**

1.4. Para cada transgressão a regra, determine, uma solução com base na legislação vigente:

Caso 1 – Imagine que, depois de um árduo e cansativo dia de trabalho/escola, após enfrentar o trânsito/transporte público caótico, você chega em casa e acaba por perder sua noite de sono, porque os vizinhos promovem uma festa com som alto durante toda a madrugada.

Caso 2 – Você está em um congestionamento e o veículo atrás começa a buzinar exageradamente. Essa atitude além de irritar os demais usuários, chega a causar conflitos.

Caso 3 – Um casal vizinho de uma fábrica instalada em Canoas, município da Região Metropolitana de Porto Alegre, deve receber R\$ 10 mil de indenização por danos morais causados por poluição sonora.

- Constituição Federal – Artigo 225
- Lei de Crimes Ambientais (lei 9605/98) – Artigo 54
- Código Civil de 2002 – Artigo 1.277
- Código Brasileiro de Trânsito – Capítulo V – Artigo 227
- Lei de Contravenções Penais – decreto-lei 3688/41 – Artigos 42 ou 65

Para saber mais

PSIU – Programa de Silêncio Urbano, da Prefeitura de São Paulo

O PSIU é o Programa de Silêncio Urbano, da Prefeitura de São Paulo, que age no combate à poluição sonora na capital, fiscalizando os estabelecimentos comerciais, como bares, salões de festas, boates, restaurantes, indústrias etc.

Observação: busque informações sobre seu município.

1.5 Impacto do som nos “outros” seres vivos – ecossistemas

No ecossistema, a poluição sonora pode ter efeitos negativos em animais de diversas espécies e habitats. Pesquise alguns animais e, com base em seu comportamento, procure relacioná-los às mudanças causadas pelo excesso de ruídos no ambiente:

| | |
|--|--|
| a. Pássaros | 1. () Durante o acasalamento, em alguns locais com muito ruídos, os machos precisam mudar a frequência para atrair as fêmeas, que acabam não gostando do que ouvem e rejeitam o macho. |
| b. Golfinhos e botos | 2. () Diminuem os momentos de interação e descanso prejudicando a saúde do animal. |
| c. Caranguejos e enguias | 3. () Alterações na caça, o acasalamento e a comunicação por sonar. |
| d. Rãs | 4. () Apresentam problemas alimentares devido as vibrações causadas pelo ruído. |
| e. Cães da pradaria (Roedor da América do Norte) | 5. () Mudam a frequência do canto para serem ouvidos por outros animais e precisaram mudar o tempo do canto (se antes cantavam apenas durante o dia passam a cantar durante a noite). |

Faça uma lista que contenha as principais fontes de poluição sonora, tanto no ambiente escolar como em sua casa. Em seguida, sugira possíveis soluções para minimizar o impacto.

MOMENTO 2 – A VISÃO NO MEIO EM QUE VIVEMOS

2.1 “Os olhos são as ‘janelas’ para o mundo”

Provavelmente já ouviu, esse e/ou outros ditados e expressões populares que citam o olho como forma de percepção do ambiente. Em seu caderno I, escreva quais são comuns para você.

2.2 Simulando o olho

No componente curricular de Física você teve a oportunidade de estudar a anatomia do olho e entender como se formam as imagens. No esquema abaixo, pesquise e aponte o nome das partes numeradas e com uma seta indique o caminho da luz no olho humano. Para isso reproduza o esquema em seu caderno. Elabore um mapa de percurso (Semelhante a atividade 1.2 [b]) mostrando o caminho da luz, a anatomia do olho e a interpretação da imagem.

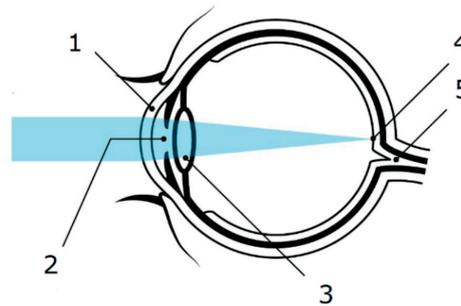


Imagem 3 – Esquema do Olho Humano. Fonte: Produzido pelos autores para o material.

2.3 Como explicar a expressão popular “olhou, mas não viu”? Com base em sua pesquisa e no que estudou sobre o funcionamento do olho, responda: enxergamos com os olhos ou com o cérebro? Vamos testar se enxergamos com os olhos ou com a mente?

Abaixo estão três imagens para você realizar um teste. Nas duas primeiras, você deverá fixar seu olhar em uma das imagens por aproximadamente 15 segundos em regiões determinadas. Tente realizar as observações sem piscar e sem desfocar seu olhar. Após os 15 segundos, o(a) professor(a) irá dar um sinal onde você **deverá olhar piscando** para o espaço branco ao lado de cada imagem. A terceira imagem você deverá apenas olhar e ver o que acontece. Vamos lá?

1. **Bandeira do Brasil** – Olhe para o ponto abaixo da faixa preta (mais à direita da imagem).



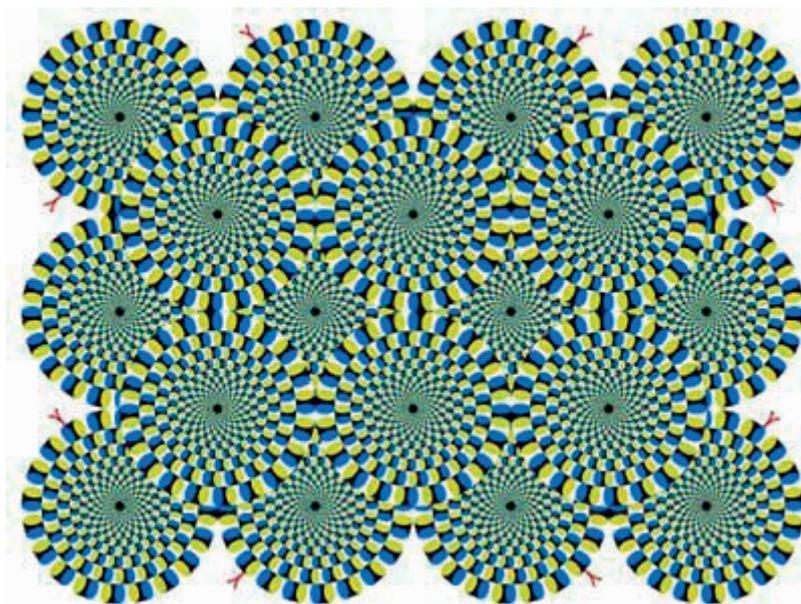
Fonte: Produzida para o material

2. **Será que é assim?** – Fixe o olhar no ponto na ponta do nariz da moça.



Fonte: Produzida para o material

3. **Fractais?** – Olhe para os pontos pretos na imagem e veja o que acontece.



Fonte: Produzida para o material.

Ilusão de óptico

- Por que não conseguimos enxergar no escuro?
- Por que temos dois olhos e não apenas um?
- Vamos testar alvo e pontaria? O(a) professor(a) irá orientar sobre esta atividade.

2.4 Evolução biológica ajudando as adversidades da vida

Quando nosso planeta se formou, há aproximadamente 4,5 bilhões de anos, não havia microrganismos, nem vegetais, nem fungos, nem protistas e nem animais. Era um ambiente estéril totalmente sem vida. Os primeiros organismos surgiram mais ou menos 500 milhões de anos depois, ou seja, há 4 bilhões de anos. O reino animal foi o último grupo a surgir há uns 750 milhões de anos.

Com a multiplicação das formas de vida zoológicas e a diversidade entre elas, a busca pela sobrevivência ficava cada vez maior, pois fatores como necessidade de reprodução, competição por abrigo e procura por alimentos fazia com que os animais tivessem que ficar cada vez mais “de olhos bem abertos” principalmente para capturar sua refeição ou não virar comida de alguém. Dessa forma, as espécies foram selecionadas pelo meio, a partir de adaptações dos órgãos, instintos e sentidos ao longo dos milhares de anos, geração após geração e herdando características e que favoreceram sua sobrevivência em um processo chamado Evolução Biológica.

Com isso, o corpo e seus sentidos passaram por uma série de ajustes conforme a necessidade de cada espécie e com a visão não foi diferente.

No surgimento das primeiras formas de vida animal, os olhos eram apenas pequenas cavidades com a habilidade de detectar a direção da luz que chegava a eles. Essa reentrância evoluiu radicalmente, até os órgãos complexos que conhecemos hoje. Resumidamente, ao longo do tempo nossos olhos evoluíram no sentido de captar mais e melhor a luz e, depois disso, melhorando a resolução das imagens formadas na retina. Podemos comparar a evolução dos nossos olhos à da fotografia, onde, no início, as câmeras não utilizavam lentes (chamadas de pinhole), até chegar nos recentes equipamentos digitais mais sofisticados.

Os formatos se adequaram em função das necessidades e hábitos de vida de cada espécie.



Fonte: Pixabay

Atualmente, os olhos mais complexos pertencem às aves e aos mamíferos. Eles conseguem ajustar a visão conforme as condições de luz e de nitidez.

a) Analisando as imagens

- Quais estruturas você consegue identificar nas imagens acima que são comuns às três espécies?
- Quais as principais diferenças que podem ser consideradas evoluções adaptativas?

Algumas curiosidades sobre a visão no mundo animal encontram-se com os aracnídeos. Muitas espécies de aranhas possuem oito olhos, mas como os anelídeos (minhocas e sanguessugas) que, não possuem olhos, conseguem captar a presença da luz, que é fundamental para o ritmo circadiano de todos os seres vivos?

b) Pesquisando para saber mais

Seguindo a orientação do(a) professor(a), realize uma pesquisa sobre a importância e quais são os tipos de Ritmos Circadianos entre os animais, podendo ser consultado pelo QR Code. Disponível em: <https://cutt.ly/uRywhGd>. Acesso em: 17 set. 2020.



OLHAR PARA FRENTE OU OLHAR PARA OS LADOS?

Sem sombra de dúvida uma das características mais marcantes do processo evolutivo dos vertebrados é a posição dos olhos na cabeça. De modo geral, podemos verificar duas situações:

Olhos Laterais – Localizam-se em posições opostas da cabeça, às vezes separados pela frente do animal ou outra estrutura que se assemelha a testa. Isso lhes dá um ângulo de visão maior para observar o meio à sua volta, o que se torna uma grande vantagem quando se fala de ficar atento às ameaças. Geralmente possuem visão monocular, ou seja, cada olho vê uma coisa diferente, por isso, em alguns casos, cada um gira para um lado a fim



Camaleão (*Furcifer pardalis*). Fonte: Pixabay.

de localizar comida e predadores. Embora, quando localizam uma presa, ambos os olhos convergem para o mesmo ponto, gerando uma visão binocular.



Onça Pintada (*Panthera onca palustris*). Fonte: Pixabay.

Olhos Frontais – Quando localizados na frente do corpo, formam uma imagem única no cérebro, criando um campo de visão binocular, facilitando a caça com a localização das presas. Entretanto, isto gera uma desvantagem pois podem se tornar um alvo mais fácil para outros predadores justamente por não possuírem visão lateral.

AGORA É COM VOCÊ

Os seres vivos evoluem ao longo do tempo, passando por diversas adaptações, como as corporais.

Pode haver relação direta entre a posição dos olhos nos animais e suas localizações dentro do sistema trófico (cadeia alimentar)? Argumente.

Agora, convidamos você a assistir ao vídeo que apresenta algumas características muito marcantes na evolução do olho humano e que foi divulgado no ciclo de vídeo palestras da Ted-Ed (acrônimo de Technology, Entertainment, Design; em português: Tecnologia, Entretenimento, Planejamento). A Evolução do Olho Humano – TedEd. Disponível em: https://youtu.be/qrKZBh8BL_U. Acesso em 17 set. 2020.



2.5 Poluição visual

- Você já ouviu falar em *poluição visual*? De acordo com seus conhecimentos, registre em seu caderno pessoal a definição desse termo.
- Feche os olhos e pense em uma grande metrópole, cheia de anúncios, pichações, carros, ônibus, diversos tipos de comércios, diversas cores, muitas construções e muitas pessoas, em que você passe de um indivíduo com liberdade de expressão, para um expectador. Anote as respostas em seu caderno.
 - Qual seu conceito de estética em um ambiente urbano?
 - Cite um ambiente visualmente agradável e um ambiente visualmente desagradável dos quais já vivenciou.
 - Relembre o ambiente desagradável. Que sensações você descreveria que incomodaram? Por quê?
- Agora, observe as imagens abaixo e faça uma breve análise de cada uma delas, apontando qual(is) delas você considera como um elemento poluidor visual e porque a(s) imagem(s) desperta(m) essa sensação em você. Faça suas anotações em seu caderno.



Imagem 1



Imagem 2



Imagem 3



Imagem 4

Imagem 1, 2, 3 e 4 – Imagens do cotidiano – Fonte: Pixabay.

- d) Como você pôde perceber, existem diferentes tipos de poluições visuais – desenhos desarmônicos com o ambiente, excesso de luz, objetos deixados em locais públicos etc. Seguindo as orientações de seu(sua) professor(a), reúna-se com seus(as) colegas e busquem possíveis soluções para a problemática da poluição visual em seu bairro ou cidade. Em seguida, socializem com sua turma as ideias do grupo.

2.6 Mas o que fazer para minimizar os impactos?

Uma breve visita a várias áreas residenciais, lojas, farmácias, padarias, lanchonetes e bares é possível perceber que estes são os principais utilizadores da propaganda visual, como faixas, letreiros em muros de residências, *banners* e cartazes. A população está exposta a uma gama de símbolos da indústria midiática e da poluição visual.

Para inibir ou controlar esse tipo de poluição, uma possibilidade é a criação de leis regulamentando o uso de anúncios publicitários, que são os principais causadores desse tipo de dano. Na cidade de São Paulo, e em algumas outras cidades, houve a implantação de regulamentações, que ordenam a paisagem do município e visam equilibrar os elementos que compõem a paisagem urbana, restringindo a publicidade externa como *outdoors*, faixas, cartazes e totens. Procure em sua cidade e região há regulamentação para evitar a poluição visual e elabore um painel (físico ou virtual) orientando os cidadãos em seus direitos.

Para saber mais:

Além de leis que visam a melhoria, proteção e recuperação do meio ambiente, por exemplo, a lei federal número 6.938, existem outras focadas na eliminação da poluição visual, prezando por um ambiente urbano com melhor qualidade de vida, como a **lei Cidade Limpa (nº 14.223)**, que vigora no município de São Paulo desde 2007.

MOMENTO 3 – FAZER CIÊNCIA EXIGE SEGURANÇA

Retome o tema central desta Situação de Aprendizagem 3 “Ciência segura no cotidiano”.

Nesse caderno os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) abordaram vários assuntos relacionados a saúde e proteção individual e coletiva. A contribuição da ciência para a sociedade pode ser percebida na medida em que possibilita avanços nos campos da saúde, da alimentação, do ambiente, da tecnologia, da energia e muitos outros, melhorando a nossa qualidade de vida.

3.1 Porém, fazer Ciência exige segurança. Ao falar de Ciência segura o que vem a sua mente?

3.2 É fácil remeter as ideias ao trabalho de um cientista dentro de um laboratório, rodeado de materiais e com equipamentos de segurança. Mas seria apenas isto? Ciência segura se faz apenas desta forma?



Imagem 5 – Equipamento de proteção individual (EPI). Fonte: Pixabay.

- 3.3** Nesse momento, é importante pensar em Ciência num aspecto mais amplo. Que tal buscar informações dentro dos seus próprios conhecimentos para responder ao quadro abaixo? Relacione as imagens abaixo com o que você considera ser “Ciência segura”, ou seja, descreva, sucintamente, o que a Ciência tem a oferecer para nossa segurança em cada caso. Anote em seu caderno.

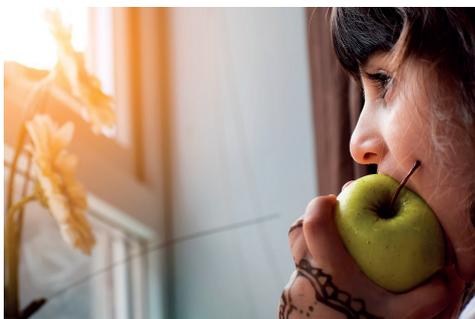
Situação do cotidiano x Ciência segura



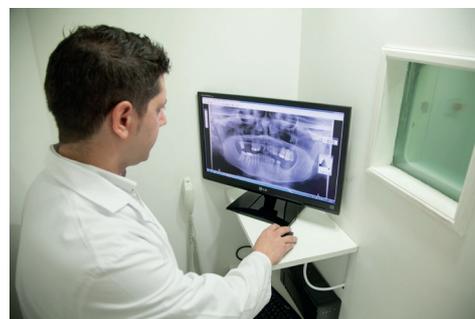
Fonte: Pixabay



Fonte: Pixabay



Fonte: Pixabay



Fonte: Pixabay

- 3.4 De que forma podemos utilizar os conhecimentos científicos para vivenciar de modo mais seguro cada situação (1 a 4)? Não deixe de considerar o fato que nossas escolhas interferem diretamente na qualidade de vida tanto de forma individual, quanto da coletividade que vivemos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

A CIÊNCIA DOS MATERIAIS

MOMENTO 1 – BIOMATERIAIS – ELES ESTÃO POR TODA PARTE

Você pode nunca ter ouvido falar neles, mas, provavelmente, conhece alguém que faz ou fez uso e, até mesmo você pode já ter utilizado os biomateriais.

Um biomaterial pode estar nos dentes, nos olhos, entre os músculos ou até no coração.

- 1.1 **Leia a notícia** “Da indústria para o corpo humano” – Materiais como cerâmicas, nylon, aço inoxidável e titânio são usados para substituir tecidos danificados e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. E os especialistas garantem: em poucos anos, será possível até produzir órgãos com biomateriais”. Disponível em: Gazeta do Povo <https://cutt.ly/fRywPWq>. Acesso em: 29 set. 2020.



Esses materiais são chamados de **biomateriais** – substâncias que compõem peças, que podem ser implantadas ou substituir tecidos nos seres vivos, no geral, sem causar inflamações e/ou infecções. Um biomaterial é algo que entra em contato com os tecidos vivos, geralmente para restaurar, substituir ou tratar alguma parte do corpo.

Hoje com os avanços nos estudos nessa área, a cada dia um novo biomaterial é apresentado ao mundo e não é só no campo da medicina, temos o uso de biomateriais na indústria têxtil por exemplo.

Existem vários tipos de materiais que são utilizados de acordo com as propriedades físicas, químicas e mecânicas do material, como já estudou no Ensino Fundamental e irá aprofundar nos componentes curriculares de Química e Física.

- 1.2 Faça um breve levantamento na sala de aula e busque por colegas ou familiares e conhecidos que fazem uso de biomateriais e sua aplicação. Anote em seu caderno.

| Biomaterial | Aplicação no corpo humano |
|-------------|---------------------------|
|-------------|---------------------------|

- 1.3 Se prestar atenção verá que os biomateriais estão em todos os lados. Atualmente o setor de biomateriais se preocupa com fatores ligados à compatibilidade entre esses dispositivos e o corpo humano, buscando adequar o tipo de matéria prima utilizada para sua produção com a função que o biomaterial vai desempenhar. Observe os biomateriais citados pela turma e, retome a definição de algumas propriedades que devem ser levadas em conta na fabricação de um biomaterial. Anote em seu caderno.

- Flexibilidade
- Resistência
- Elasticidade, torção ou flexão
- Rugosidade
- Permeabilidade
- Bioestabilidade
- Bioatividade

1.4 Quais os principais tipos de biomateriais?

Depois de entender um pouco melhor o que são os biomateriais e como eles funcionam no organismo, é hora de conhecer os principais tipos deles. Procure observar os biomateriais citados na tabela anterior e relacione-os com as suas respectivas matérias primas, suas propriedades e aplicação.

1.5 Aplicação do conhecimento

Antônio, um senhor de 55 anos, chega ao consultório de um dentista, com o desejo de implantar alguns dentes. Ao fazer a avaliação das condições bucais de Antônio, o dentista conclui que será necessário utilizar algum material que estimule o crescimento dos ossos na região em que os implantes serão feitos. Escolha o biomaterial a ser utilizado (polímero, cerâmico ou metal), justifique essa escolha e discorra sobre quais os parâmetros deveriam ser pensados, ao produzir uma matriz tridimensional, visando o sucesso do tratamento.

1.6 Para ampliar conhecimento

Você e seus colegas citaram vários biomateriais utilizados no corpo humano. Eles também podem ser utilizados em outros seres vivos? Para responder, consulte os artigos selecionados abaixo, entre outros. Elabore um *padlet* (recurso digital já sugerido em outras atividades) com imagens de próteses utilizadas em animais e inclua as legendas. Sugestão: animal X biomaterial x matéria prima x propriedades físico-químicas e mecânica x aplicação.

Para saber mais

- Visão animal é recuperada com biomateriais em Viçosa – Estudo desenvolvido há quase uma década na Universidade Federal de Viçosa propõe nova forma de tratar lesões na córnea de gatos e cães, permitindo regeneração e recuperação em 30 dias. Disponível em: <https://cutt.ly/kRyepM1>. Acesso em: 29 set. 2020.



- Veterinária de SP implanta de graça próteses de resina em bicos e patas de animais feridos. Disponível em: <https://cutt.ly/IRyeQLR>. Acesso em: 29 set. 2020.

- Animais que usam próteses. Disponível em: <https://cutt.ly/2RyrrQr>. Acesso em: 29 set. 2020.



MOMENTO 2 – BUSCANDO INSPIRAÇÃO NA NATUREZA

A área que estuda os princípios criativos e estratégias da natureza, visando a criação de soluções para os problemas atuais da humanidade, unindo funcionalidade, estética e sustentabilidade é a **Bio-mimética**. O princípio da biomimética é observar a natureza como um exemplo e fonte de inspiração. Tem sido usada em diversos ramos como, por exemplo, na química, biologia, medicina, arquitetura, agricultura e no ramo de transportes.

- 2.1 Observe as figuras abaixo e procure relacionar o objeto com o animal que pode ter servido de inspiração, justificando sua escolha:



Flickr



Wikimedia



Wikimedia



Pixabay



Pixabay



Pixabay



Pixnio



Pixabay

- 2.2** O(a) professor(a), irá orientá-lo(a) para que, em seu caderno, pesquise sobre produtos que utilizam a Natureza como inspiração e, posteriormente, compartilhe com a turma:
- Biopesticidas como por exemplo o uso de arruda para afastar insetos e manjerição para deixar os mosquitos longe do quarto;
 - Sistemas de obtenção de energia elétrica inspirados na fotossíntese;
 - Braço biônico inspirado em movimento da tromba do elefante;
 - Uso do velcro;
 - Diminuição do uso de energia do ar-condicionado em grandes edifícios, uma vez que os engenheiros estão se baseando no modo de refrigeração de cupinzeiros;
 - Arquitetura biomimética;
 - Seda de aranha é o biomaterial do futuro.

MOMENTO 3 – AGORA É SUA VEZ

Para você ter ideia de alguns projetos que procuram alternativas com a Ciência dos Materiais, o(a) professor(a) irá orientar uma pesquisa e análise de projetos de pré-iniciação científica realizados por jovens em busca de soluções para problemas encontrados em sua comunidade.

Para saber mais:

Lista com algumas pesquisas sobre Biopolímeros, que visam substituir os tradicionais Polímeros Sintéticos. Durante as aulas de Química, esse assunto será retomado com os aprofundamentos devidos.

Febrace 2020 – Síntese de Polímeros Biodegradáveis a Partir de Coprodutos Agroindustriais
Assis, F. et al.;

Febrace 2019 – Produção de Biopolímeros a partir da casca da banana (*Musa spp.*). Evangelista, D. H. F. et al.

Desafio interdisciplinar:

Inspirados pelos biomateriais e pela biomimética, olhe para sua escola e/ou seu entorno, selecione, em grupos, orientado pelo (a) professor(a), um problema e busque soluções que contemplem as diferentes áreas do conhecimento.

Para ampliar o conhecimento

- Febrace – inspire-se histórias de sucesso – Disponível em: <https://cutt.ly/PRyrX7P>. Acesso em: 29 set. 2020.



- De sensor de enchente até detector de fake news: Febrace. Disponível em: <https://cutt.ly/ORytK6G> Acesso em: 29 set. 2020.

- Ex interno da Fundação Casa ganha prêmio em Feira de Ciências em 2018. Disponível em: <https://youtu.be/ph2vLUePjQ>. Acesso em: 30 set. 2020.



- Feira de ciências ao alcance de todos. Disponível em: <https://cutt.ly/vRyy15p>. Acesso em: 29 set. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

COORDENADORIA PEDAGÓGICA – COPED

Coordenador

Caetano Pansani Siqueira

*Diretora do Departamento de Desenvolvimento Curricular
e de Gestão Pedagógica – DECEGEP*

Viviane Pedrosa Domingues Cardoso

Diretora do Centro de Ensino Médio – CEM

Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho

*Diretora do Centro de Projetos e Articulação de Iniciativas
com Pais e Alunos - CEART*

Luiza Helena Vieira Girão

Coordenadora de Etapa do Ensino Médio

Helena Cláudia Soares Achilles

Assessor Técnico de Gabinete para Ensino Médio – SEDUC/SP

Gustavo Blanco de Mendonça

Equipe Técnica e Logística

Ariana de Paula Canteiro, Eleneide Gonçalves dos Santos, Cassia Vassi Beluche, Deisy Christine Boscaratto, Isaque Mitsuo Kobayashi, Luiza Helena Vieira Girão, Silvana Aparecida De Oliveira Navia, Valquiria Kelly Braga, Aline Navarro.

ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Coordenação de área: Alexandra Fraga Vazquez – *Equipe Curricular de Química - COPED*

Organização e redação: Alexandra Fraga Vazquez – *Equipe Curricular de Química - COPED*; Aparecida Kida Sanches - *Equipe Curricular de Biologia - COPED*; Beatriz Felice Ponzio – *Equipe Curricular de Biologia - COPED*; Fabiana Alves dos Santos – *Equipe Curricular de Física - COPED*; Gisele Nanini Mathias – *Equipe Curricular de Ciências – COPED*; Marcelo Peres Vio – *Equipe Curricular de Física – COPED*; Regiane Cristina Moraes Gomes – *Equipe Curricular de Química - COPED*; Rodrigo Fernandes De Lima – *Equipe Curricular de Química – COPED*; Silvana Souza Lima – *Equipe Curricular de Física – COPED*; Tatiana Rossi Alvarez – *Equipe Curricular de Biologia – COPED*; Airton dos Santos Bartolotto – *PCNP da D.E. Santos/Biologia*; Ana Claudia Cossini Martins – *PCNP D.E. José Bonifácio/Física*; Cristiane Marani Coppini – *PCNP D.E. São Roque/Química*; Debora Cintia Rabello – *PCNP D.E. Santos/ Física*; Evandro Rodrigues Vargas Silverio – *PCNP da D.E. de Apiaí/Biologia*; José Rubens Antoniazzi Silva – *PCNP D.E. Tupã/Física*; Laura Camargo de Andrade Xavier – *PCNP D.E. Registro/Química*; Marcelo da Silva Alcantara Duarte – *PCNP da D.E. de São Vicente/Biologia*; Marly Aparecida Giraldeleli Marsulo – *PCNP da D.E. Piracicaba/Biologia*;

Leitura crítica: Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho, Débora Regina Vogt.

Revisão Conceitual: Edson Grandisoli.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Coordenação de área: Sandra Pereira Lopes – *Equipe Curricular de Matemática*

Organização e redação: Ana Gomes de Almeida – *Equipe Curricular – COPED*; Cecília Alves Marques – *Equipe Curricular - COPED*; Isaac Cei Dias – *Equipe Curricular – COPED*; Otávio Yoshio Yamanaka – *Equipe Curricular – COPED*; Rafael José Dombrauskas Polonio – *Equipe Curricular – COPED*; Sandra Pereira Lopes – *Equipe Curricular – COPED*; Everaldo José Machado de Lima – *PCNP da D.E. Assis*; Fábio Augusto do Nascimento Vieira – *PCNP da D.E. Campinas*; Fernanda Machado Ribeiro – *PCNP da D.E. Jales*; Lillian Silva de Carvalho – *PCNP da D.E. São Carlos*; Maria Regina Duarte Lima – *PCNP da D.E. José Bonifácio*; Natalia Cristina Cercosta Doce Pereira – *PCNP da D.E. Lins*; Marcelo Balduino Silva – *PCNP da D.E. Guarulhos Norte*; Osvaldo Joaquim dos Santos – *PCNP da D.E. Jundiá*; Rodrigo Soares de Sá – *PCNP da D.E. Avaré*; Talles Eduardo Nazar Cerizza – *PCNP da D.E. Franca*; Wanderlei Aparecida Grenchi – *PCNP da D.E. São Vicente*; William Casari de Souza – *PCNP da D.E. Araçatuba*.

Colaboração: Rosilaine Sanches Martins – *PCNP da D.E. Jales*

Leitura Crítica: Débora Regina Vogt; Maria Adriana Pagan

Revisor conceitual: Iria Aparecida Storer e Marcelo Dias Pereira.

Revisão textual: Amadora Fraiz Vilar Della Beta; Francine Alves Polidoro; Rozeli Frasca Bueno Alves

Impressão e Acabamento:

Projeto Gráfico:

Diagramação: Tikinet

O material Currículo em Ação é resultado do trabalho conjunto entre técnicos curriculares da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, PCNP atuantes em Núcleos Pedagógicos e professores da rede estadual de São Paulo.

Amparado pelo Currículo Paulista, este caderno apresenta uma pluralidade de concepções pedagógicas, teóricas e metodológicas, de modo a contemplar diversas perspectivas educacionais baseadas em evidências, obtidas a partir do acúmulo de conhecimentos legítimos compartilhados pelos educadores que integram a rede paulista.

Embora o aperfeiçoamento dos nossos cadernos seja permanente, há de se considerar que em toda relação pedagógica erros podem ocorrer. Portanto, correções e sugestões são bem-vindas e podem ser encaminhadas através do formulário <https://forms.gle/1iz984r4aim1gsAL7>.

