



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação

Currículo em Ação

**MATEMÁTICA, PROJETO DE VIDA
& TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**



PRIMEIRA SÉRIE
ENSINO MÉDIO
CADERNO DO PROFESSOR

VOLUME
1

Governo do Estado de São Paulo

Governador
João Doria

Vice-Governador
Rodrigo Garcia

Secretário da Educação
Rossieli Soares da Silva

Secretário Executivo
Haroldo Corrêa Rocha

Chefe de Gabinete
Renilda Peres de Lima

Coordenador da Coordenadoria Pedagógica
Caetano Pansani Siqueira

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação
Nourival Pantano Junior

CARO(A) ALUNO(A)

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	31
Inova	59
Tecnologia e Inovação	60
Projeto de Vida	67



INTEGRANDO O DESENVOLVIMENTO SOCIOEMOCIONAL AO TRABALHO PEDAGÓGICO

A educação integral exige um olhar amplo para a complexidade do desenvolvimento integrado dos estudantes e, também, para sua atuação na sociedade contemporânea e seus cenários complexos, multifacetados e incertos. Nesse sentido, o desenvolvimento pleno dos estudantes acontece quando os aspectos socioemocionais são trabalhados intencionalmente na escola, de modo integrado às competências cognitivas.

É importante ressaltar que a divisão semântica que se faz com o uso dos termos cognitivo e socioemocional não representa uma classificação dicotômica. É uma simplificação didática já que, na aprendizagem, essas instâncias (cognitiva e socioemocional) são simultaneamente mobilizadas, são indissociáveis e se afetam mutuamente na constituição dos sujeitos.

O QUE SÃO COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS?

As competências socioemocionais são definidas como as capacidades individuais que se manifestam de modo consistente em padrões de pensamentos, sentimentos e comportamentos. Ou seja, elas se expressam no modo de sentir, pensar e agir de cada um para se relacionar consigo mesmo e com os outros, para estabelecer objetivos e persistir em alcançá-los, para tomar decisões, para abraçar novas ideias ou enfrentar situações adversas.

Durante algum tempo, acreditou-se que essas competências eram inatas e fixas, sendo a primeira infância o estágio ideal de desenvolvimento. Hoje, sabe-se que as competências socioemocionais são maleáveis e quando desenvolvidas de forma intencional no trabalho pedagógico impactam positivamente a aprendizagem.

Além do impacto na aprendizagem, diversos estudos multidisciplinares têm demonstrado que as pessoas com competências socioemocionais mais desenvolvidas apresentam experiências mais positivas e satisfatórias em diferentes setores da vida, tais como bem-estar e saúde, relacionamentos, escolaridade e no mercado de trabalho.

QUAIS SÃO AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS E COMO ELAS SE ORGANIZAM

Ao longo de 40 anos, foram identificadas e analisadas mais de 160 competências sociais e emocionais. A partir de estudos estatísticos, chegou-se a um modelo organizativo chamado de Cinco Grandes Fatores que agrupa as características pessoais conforme as semelhanças entre si, de forma abrangente e parcimoniosa. A estrutura do modelo é composta por 5 macrocompetências e 17 competências específicas. Estudos em diferentes países e culturas encontraram essa mesma estrutura, indicando robustez e validade ao modelo.

MACRO COMPETÊNCIA	COMPETÊNCIA	DEFINIÇÃO
Abertura ao novo	Curiosidade para aprender	Capacidade de cultivar o forte desejo de aprender e de adquirir conhecimentos, ter paixão pela aprendizagem.
	Imaginação criativa	Capacidade de gerar novas maneiras de pensar e agir por meio da experimentação, aprendendo com seus erros, ou a partir de uma visão de algo que não se sabia.
	Interesse artístico	Capacidade de admirar e valorizar produções artísticas, de diferentes formatos como artes visuais, música ou literatura.
Resiliência Emocional	Autoconfiança	Capacidade de cultivar a força interior, isto é, a habilidade de se satisfazer consigo mesmo e sua vida, ter pensamentos positivos e manter expectativas otimistas.
	Tolerância ao estresse	Capacidade de gerenciar nossos sentimentos relacionados à ansiedade e estresse frente a situações difíceis e desafiadoras, e de resolver problemas com calma.
	Tolerância à frustração	Capacidade de usar estratégias efetivas para regular as próprias emoções, como raiva e irritação, mantendo a tranquilidade e serenidade.
Engajamento com os outros	Entusiasmo	Capacidade de envolver-se ativamente com a vida e com outras pessoas de uma forma positiva, ou seja, ter empolgação e paixão pelas atividades diárias e a vida.
	Assertividade	Capacidade de expressar, e defender, suas opiniões, necessidades e sentimentos, além de mobilizar as pessoas, de forma precisa.
	Iniciativa Social	Capacidade de abordar e se conectar com outras pessoas, sejam amigos ou pessoas desconhecidas, e facilidade na comunicação
Autogestão	Responsabilidade	Capacidade de gerenciar a si mesmo a fim de conseguir realizar suas tarefas, cumprir compromissos e promessas que fez, mesmo quando é difícil.
	Organização	Capacidade de organizar o tempo, as coisas e as atividades, bem como planejar esses elementos para o futuro.
	Determinação	Capacidade de estabelecer objetivos, ter ambição e motivação para trabalhar duro, e fazer mais do que apenas o mínimo esperado.
	Persistência	Capacidade de completar tarefas e terminar o que assumimos e/ou começamos, ao invés de procrastinar ou desistir quando as coisas ficam difíceis ou desconfortáveis.
	Foco	Capacidade de focar — isto é, de selecionar uma tarefa ou atividade e direcionar toda nossa atenção apenas à tarefa/atividade “selecionada”.
Amabilidade	Empatia	Capacidade de usar nossa compreensão da realidade para entender as necessidades e sentimentos dos outros, agir com bondade e compaixão, além do investir em nossos relacionamentos prestando apoio, assistência e sendo solidário.
	Respeito	Capacidade de tratar as pessoas com consideração, lealdade e tolerância, isto é, demonstrar o devido respeito aos sentimentos, desejos, direitos, crenças ou tradições dos outros.
	Confiança	Capacidade de desenvolver perspectivas positivas sobre as pessoas, isto é, perceber que os outros geralmente têm boas intenções e, de perdoar aqueles que cometem erros.

VOCÊ SABIA?

O componente Projeto de Vida desenvolve intencionalmente as 17 competências socioemocionais ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Em 2019, foi realizada uma escuta com os professores da rede para priorizar quais competências seriam foco de desenvolvimento em cada ano/série. A partir dessa priorização, a proposta do componente foi desenhada, tendo como um dos pilares a avaliação formativa com base em um instrumento de rubricas que acompanha um plano de desenvolvimento pessoal de cada estudante.

COMO INTEGRAR AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS AO TRABALHO PEDAGÓGICO

Um dos primeiros passos para integrar as competências socioemocionais ao trabalho com os conteúdos do componente curricular é garantir a intencionalidade do desenvolvimento socioemocional no processo. Evidências indicam que a melhor estratégia para o trabalho intencional das competências socioemocionais se dá por meio de um planejamento de atividades que seja **SAFE**¹ – sequencial, ativo, focado e explícito:

SEQUENCIAL

Percurso com Situações de aprendizagem desafiadoras, de complexidade crescente e com tempo de duração adequado.

ATIVO

As competências socioemocionais são desenvolvidas por meio de vivências concretas e não a partir de teorizações sobre elas. Para isso, o uso de metodologias ativas é importante.

FOCADO

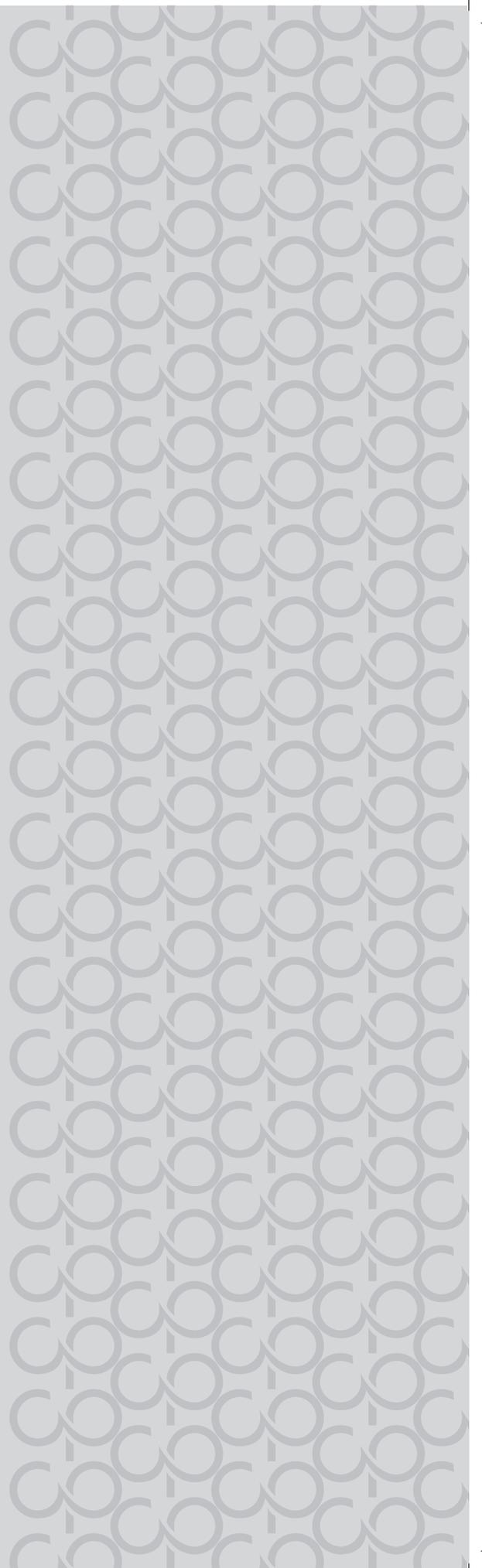
É preciso trabalhar intencionalmente uma competência por vez, durante algumas aulas. Não é possível desenvolver todas as competências socioemocionais simultaneamente.

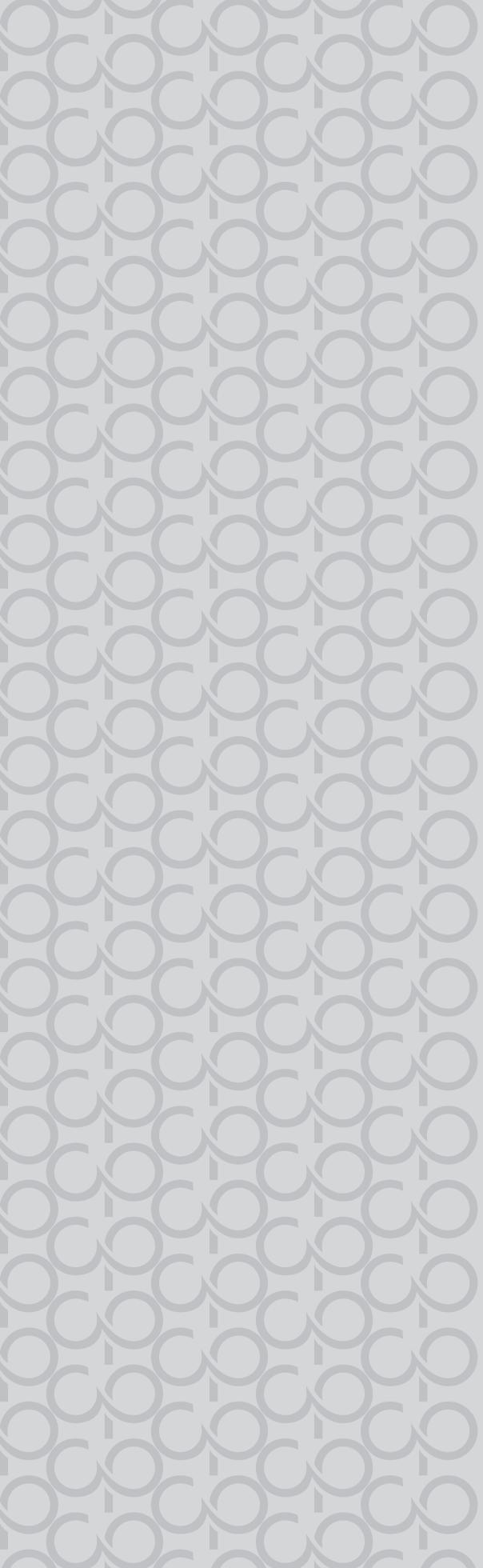
EXPLÍCITO

Para instaurar um vocabulário comum e um campo de sentido compartilhado com os estudantes, é preciso explicitar qual é competência foco de desenvolvimento e o seu significado.

Desenvolver intencionalmente as competências socioemocionais não se refere a “dar uma aula sobre a competência”. Apesar de ser importante conhecer e apresentar aos estudantes quais são as competências trabalhadas e discutir com eles como elas estão presentes no dia a dia, o desenvolvimento de competências socioemocionais acontece de modo experiencial e reflexivo. Portanto, ao preparar a estratégia das aulas, é importante considerar como oferecer mais oportunidades para que os estudantes mobilizem a competência em foco e aprendam sobre eles mesmos ao longo do processo.

1 Segundo estudo meta-analítico de Durlak e colaboradores (2011), o desenvolvimento socioemocional apresenta melhores resultados quando as situações de aprendizagem são desenhadas de modo SAFE: sequencial, ativo, focado e explícito. DURLAK, J. A., WEISSBERG, R. P., DYMNIKI, A. B., TAYLOR, R. D., & SCHELLINGER, K. (2011). *The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions*. Child Development, 82, 405-432.





Matemática



MATEMÁTICA

INTRODUÇÃO

PREMISSAS DO CURRÍCULO

Prezado(a) Professor(a), o material que será proposto a seguir, tem como objetivo, a organização dos tempos e dos espaços, a fim de garantir práticas pedagógicas e de gestões, compatíveis com as aprendizagens essenciais, que devem ser proporcionadas a todos os estudantes, oferecendo-lhes possibilidade de escolha de seu percurso de aprendizagem, fundamentados em sua autonomia e em seu Projeto de Vida.

Assim, considerando os aspectos sociais e contemporâneos aportados pelas rápidas transformações decorrentes do desenvolvimento tecnológico, faz-se necessário construir um novo tipo de escola, para atender às necessidades indispensáveis de formação geral desse novo perfil de estudantes, preparando-os para o exercício da cidadania e a inserção no mundo trabalho, bem como para responder à diversidade de expectativas dos jovens, quanto à sua escolarização.

É importante buscar atender às expectativas do Projeto de Vida do estudante, independente de sua escolha para a vida acadêmica ou para o mundo do trabalho, assim como possibilitar o desenvolvimento de competências e habilidades para o século XXI (uso de tecnologia, mídias, habilidades socioemocionais, entre outros),

Dessa forma, é relevante manter o foco nos objetivos educacionais, propostos na legislação federal ao trabalhar com essa demanda escolar, sendo imprescindível assegurar condições para que esses estudantes sejam críticos, criativos, autônomos e responsáveis, conforme proposto no Currículo Paulista do Ensino Médio.

O trabalho com o Projeto de Vida do estudante acarreta aos educadores, a compreensão dos procedimentos atitudinais dos discentes, como fonte de iniciativas (capacidade de agir, não sendo apenas um expectador do processo pedagógico), liberdade de fazer escolhas diante de cursos alternativos, como parte de seu processo de crescimento como pessoa e como cidadão e, também, compromisso (responder pelos seus atos, assumindo a responsabilidade tanto pelo que faz quanto pelo que deixa de fazer).

Em se tratando da Área de Matemática e suas tecnologias, ressalta-se que o maior propósito, refere-se ao desenvolvimento do conhecimento matemático, oferecendo oportunidades o estudante adquira ou aprimore um conjunto de competências e habilidades para raciocinar, justificar conclusões e expressar ideias de maneira clara, o que se alcança por meio de atividades matemáticas problematizadoras. Estas oferecem ao estudante a chance de compreender o sentido do aprendizado e, por extensão, a relevância social do conhecimento matemático.

Enfim, a Matemática permite ao estudante mobilizar conhecimentos para identificar modelos no enfrentamento de situações complexas, fazer observações e análises críticas, coletar e organizar dados identificando evidências, fazer conjecturas e decidir se são válidas ou devem ser refutadas. Trata-se de capacidades essenciais na vida pessoal e profissional.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

TAXAS E ÍNDICES

Competência Específica 1

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

O desenvolvimento dessa competência específica, que é bastante ampla, pressupõe habilidades que podem favorecer a interpretação e compreensão da realidade pelos estudantes, utilizando conceitos de diferentes campos da Matemática para fazer julgamentos bem fundamentados.

Essa competência específica contribui não apenas para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, mas também para a formação científica geral dos estudantes, uma vez que prevê a interpretação de situações das Ciências da Natureza ou Humanas. Os estudantes deverão, por exemplo, ser capazes de analisar criticamente o que é produzido e divulgado nos meios de comunicação (livros, jornais, revistas, internet, televisão, rádio etc.), muitas vezes de forma imprópria e que induz a erro: generalizações equivocadas de resultados de pesquisa, uso inadequado da amostragem, forma de representação dos dados – escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.

Habilidade

(EM13MAT104) *Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.*

Unidade Temática

Números e Álgebra

Objetos de conhecimento

- Conceito de razão de proporcionalidade.
- Porcentagens cálculo de índices, taxas e coeficientes.

Pressupostos Metodológicos

O tema central dessa habilidade se relaciona com a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, havendo ainda uma correlação com os campos da Economia. Alguns índices relativos a condições locais ou da escola podem ser temas para pesquisas e o desenvolvimento das habilidades, de modo

que a elaboração de argumentos pelos jovens ganhe significado e potencial de transformação da realidade próxima a eles. A pesquisa orientada para essa habilidade favorece o desenvolvimento da Competência Geral 10 do Currículo Paulista do Ensino Médio, no sentido de propor que a ação pessoal e coletiva seja realizada com responsabilidade e determinação, contribuindo, assim, para o desenvolvimento integral do estudante.

Orientações gerais sobre a Situação de Aprendizagem 1

Nesta Situação de Aprendizagem, iniciaremos com as atividades 1 e 2 que propiciam a retomada e o desenvolvimento de habilidades, já trabalhadas nos anos finais do Ensino Fundamental e que são essenciais na etapa do Ensino Médio.

As atividades 3 e 4 visam desenvolver situações práticas, vivenciadas no cotidiano dos estudantes a respeito do assunto Coeficientes e Taxas. O professor pode ampliar as atividades, solicitando aos estudantes, que criem ou pesquisem situações semelhantes para o aproveitamento do tema.

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.

Espera-se que o estudante apresente os resultados da sua pesquisa como o exemplo a seguir.

1.2 Reflita e registre, de que maneira podemos comparar duas grandezas escalares: tempo, espaço, massa, temperatura etc.

Espera-se que o estudante apresente exemplos sobre as relações entre 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.

Espera-se que o estudante apresente os resultados da sua pesquisa como o exemplo a seguir.

Alimento	Massa (g)	Água (ml)	Razão
Macarrão	500	5000	$\frac{500}{5000} = \frac{1}{10}$
Arroz	250	750	$\frac{250}{750} = \frac{1}{3}$
Café	75	1000	$\frac{75}{1000} = \frac{3}{40}$
Leite em pó	150	500	$\frac{150}{500} = \frac{3}{10}$

Em seguida, analise com os estudantes as tabelas elaboradas problematizando o significado das razões encontradas, retomando com os estudantes o conceito de frações equivalentes.

No exemplo, para o preparo de leite, a razão é de 3 g de leite em pó para cada 10 ml de água.

Fonte: Elaborada pelos autores

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.	$\frac{300}{30} = 10$	km/l (quilômetros por litro)
O potente aparelho de som de Júlia consome 7500 watts (7,5 kW) em 3 horas de uso.	$\frac{7,5}{3} = 2,5$	<i>kW/h (quilowatts por hora)</i>
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.	$\frac{40}{10} = 4$	<i>MB/min (megabytes por minuto)</i>
<i>Uma caixa de água abastece uma região com vazão de 60.000 litros a cada 4 hora.</i>	$\frac{60.000}{4} = 15.000$	l/h (litros por hora)
Segundo o Censo do IBGE (2014), o Estado de São Paulo, com uma área de 248.209, registrava 44.035.304 habitantes.	$\frac{44.035.304}{248.209} \cong 177,41$	hab./km ² (habitantes por km ²)

Fonte: Elaborada pelos autores

Professor, ao término desta atividade, sugerimos acrescentar uma atividade extra e/ou complementar.

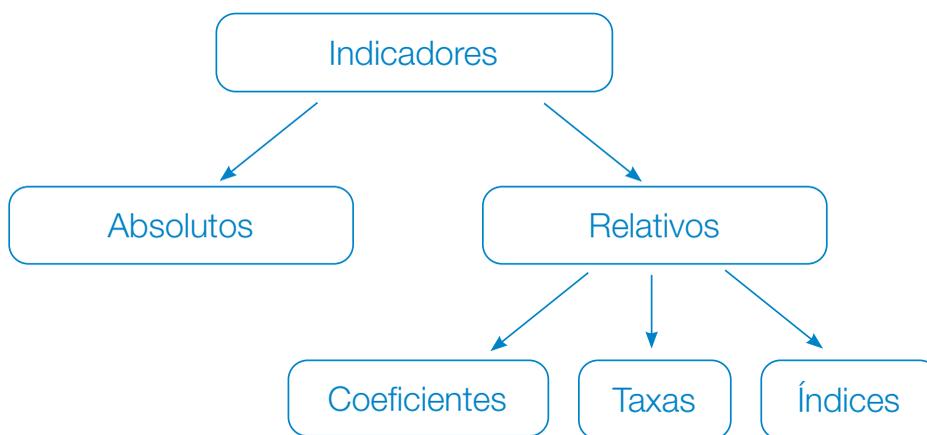
MOMENTO 2 – COEFICIENTES, TAXAS E ÍNDICES

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.

Espera-se que o estudante entenda a diferença entre esses indicadores.

Indicador é um instrumento que fornece informação, alimentado com dados absolutos que devem ser transformados em dados relativos, ou seja, os coeficientes, as taxas e os índices, conforme o esquema a seguir:



Fonte: Elaborada pelos autores

- **Coeficiente** é a razão entre valores de variáveis da mesma natureza, numa relação da parte para o todo.

$$\text{Coeficiente de Natalidade} = \frac{\text{Número de Nascimentos}}{\text{Total de Habitantes}}$$

- **Taxa** é um coeficiente multiplicado por uma potência de 10, caracterizada pela velocidade de crescimento ou decrescimento de um fenômeno.

$$\text{Taxa de Natalidade} = \frac{\text{Número de Nascimentos}}{\text{Total de Habitantes}} \cdot 1000$$

A taxa de natalidade, neste caso, indica o número de nascimentos por mil habitantes e podemos utilizar a simbologia: (‰).

- **Índice** é a razão entre valores de variáveis distintas ou de características diferentes, portanto não existe relação da parte para o todo.

$$\text{Densidade Populacional} = \frac{\text{População}}{\text{Superfície}}$$

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 $\frac{52}{102} \cong 0,51$.

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

Espera-se que o estudante apresente corretamente a razão/coeficiente.

$$\frac{52}{102} \cong 0,49$$

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.

Espera-se que o estudante consiga montar uma tabela semelhante a que segue.

	Cidade A	Cidade B
<i>População Total</i>	170.000	2.800.000
<i>Número de Nascimentos em um ano</i>	2.000	12.000
<i>Número de Óbitos em um ano</i>	1.500	10.000
<i>Coeficiente de Natalidade do ano</i>	$\frac{2.000}{170.000} \cong 0,0118$	$\frac{12.000}{2.800.000} \cong 0,0043$
<i>Coeficiente de Mortalidade do ano</i>	$\frac{1.500}{170.000} \cong 0,0088$	$\frac{10.000}{2.800.000} \cong 0,0036$

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.

Espera-se que o estudante consiga montar uma tabela semelhante a que segue.

	1ª série A	1ª série B	1as séries: A, B, C, D, E
Número inicial de matrículas	50	45	250
Número de alunos evadidos	5	9	30
Coefficiente de Evasão	$\frac{5}{50} = 0,1$	$\frac{9}{45} = 0,2$	$\frac{30}{250} = 0,12$

Fonte: Elaborada pelos autores

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.

Resolução:

Total de colaboradores da empresa: 102

Colaboradores do gênero masculino: 50

Taxa de colaboradores do gênero masculino: $\frac{50}{102} \cdot 100 \cong 49\%$

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

a) Determinar a taxa de natalidade desse país.

Taxa de Natalidade = $\frac{\text{Número de Nascimentos}}{\text{Número de Habitantes}} \cdot 1000$

Taxa de Natalidade = $\frac{10.000}{1.300.000} \cdot 1000 \cong 7,69\text{‰}$

b) O que significa o cálculo obtido?

O resultado acima indica que, nesse país, nascem, aproximadamente, oito crianças a cada mil habitantes, no período de um ano.

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

a) Encontre a taxa de natalidade (por mil) dos anos de 2000 e 2010.

$$\text{Taxa de Natalidade} = \frac{\text{Número de Nascimentos}}{\text{Total de Habitantes}} \cdot 1000$$

$$\text{Taxa de Natalidade (2000)} = \frac{3.542}{169.799} \cdot 1000 \cong 20,86\text{‰}$$

(Nasceram, aproximadamente, 21 crianças a cada mil habitantes no período de um ano).

$$\text{Taxa de Natalidade (2010)} = \frac{3.029}{190.755} \cdot 1000 \cong 15,88\text{‰}$$

(Nasceram, aproximadamente, 16 crianças a cada mil habitantes no período de um ano).

b) Calcule o percentual de aumento da população dos anos 2000 e 2010.

$$\begin{aligned} \text{Variação da população entre 2000 e 2010} &= \text{População de 2010} - \text{População de 2000} = \\ &= 190.755 - 169.799 = 20.956 \end{aligned}$$

$$\frac{20.956}{169.799} \cdot 100 \cong 12,34\%$$

O resultado acima significa que no período compreendido entre os anos de 2000 e 2010, houve um aumento na população de aproximadamente 12,34%.

c) Compare a natalidade entre 2000 e 2010 e conclua o que aconteceu no período.

$$\text{Natalidade em 2010} - \text{Natalidade em 2000} = 3.029 - 3.542 = -513$$

$$\frac{-513}{3542} \cdot 100 \cong -14,48\%$$

O resultado acima significa que no período compreendido entre os anos de 2000 e 2010, houve uma queda de aproximadamente 14,48% na taxa de natalidade.

Observa-se que nesse período a população aumentou, mas a taxa de natalidade diminuiu.

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

PARA SABER MAIS...

Professor, para ilustrar esta atividade, leia com os estudantes a matéria “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.

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

a) Qual o valor vigente de 2020, utilizando o IPCA?

$$R\$300,00 + 3,02\% \text{ de } R\$300,00 = R\$309,06 \text{ (2018)}$$

$$R\$309,06 + 3,77\% \text{ de } R\$309,06 = R\$320,71 \text{ (2019)}$$

$$R\$320,71 + 4,34\% \text{ de } R\$320,71 = \mathbf{R\$334,63 \text{ (2020)}}$$

b) Qual o valor vigente de 2020, utilizando o INPC?

$$R\$300,00 + 1,87\% \text{ de } R\$300,00 = R\$305,61 \text{ (2018)}$$

$$R\$305,61 + 3,57\% \text{ de } R\$305,61 = R\$316,52 \text{ (2019)}$$

$$R\$316,52 + 4,30\% \text{ de } R\$316,52 = \mathbf{R\$330,13 \text{ (2020)}}$$

Podemos generalizar o processo de cálculo da seguinte maneira:

Vamos considerar, neste caso, qualquer valor pela variável V , e uma porcentagem P , então para o cálculo de um valor acumulado temos:

$$\text{Valor}_{\text{Atualizado}} = V + P\% \text{ de } V = V + \frac{P}{100} \cdot V \Rightarrow \text{Valor}_{\text{Atualizado}} = V \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)$$

Por exemplo:

Valor atual de R\$ 400,00 com um IPCA de 3,02%

$$\text{Valor}_{\text{Atualizado}} = 400 \cdot \left(1 + \frac{3,02}{100}\right) = 400 \cdot (1 + 0,0302) = 400 \cdot 1,0302 = 412,08$$

- c) Qual o percentual acumulado do IPCA e do INPC? Explique como calculou e compare os resultados com o seu colega.

$$\text{IPCA} \Rightarrow \text{R}\$334,63 - \text{R}\$300,00 = \text{R}\$34,63$$

$$\frac{3463}{300} \cong 0,1154 \cong 11,54\% \text{ (acumulado dos 3 anos pelo IPCA)}$$

$$\frac{30,13}{300} \cong 0,1004 \cong 10,04\% \text{ (acumulado dos 3 anos pelo INPC)}$$

$$\text{INPC: R}\$330,13 - \text{R}\$300,00 = \text{R}\$30,13$$

Esta foi uma das possibilidades para resolução deste item.

Professor, verifique outras possibilidades de resolução apresentadas pelos seus estudantes.

Fique atento para a possibilidade de alguns estudantes somarem de forma equivocada as taxas apresentadas e incidirem sobre o valor inicial de R\$300,00.

- d) Se o valor do produto ou serviço, em janeiro de 2017, for de R\$ 1.000,00, haverá alteração do percentual acumulado da inflação?

Não. Observe que o percentual acumulado é o mesmo e servirá para qualquer valor inicial apresentado.

2.2 Pesquise ou converse com o professor de História sobre os diversos planos econômicos implementados no Brasil desde 1980. Elabore um texto que comtemple a questão da hiperinflação neste período.

Espera-se que os estudantes façam uma pesquisa e constatem que, neste período, houve diversos planos econômicos, para controlar a inflação e que também tragam o conceito de hiperinflação.

Sugerimos um debate entre os estudantes sobre as pesquisas apresentadas.

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:

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

Mês/Ano	Preço da mercadoria (Cz\$)	Inflação
Maio/1983	1.000,00	6,48%
Junho/1983	1.064,80	9,88%
Julho/1983	1.170,00	10,08%
Agosto/1983	1.287,93	9,11%
Setembro/1983	1.405,26	10,30%
Outubro/1983	1.550,00	8,87%

Fonte: IBGE,2020

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

Novembro: Cz\$ 1.687,50

Considerações sobre a avaliação

Ao final deste percurso de aprendizagem, a expectativa é de que os estudantes compreendam o conceito de razão na Matemática e saibam reconhecê-lo, calculá-lo e também problematizá-lo, em diversas situações, bem como ampliá-lo ao significado da qualificação dos indicadores, sabendo distinguir os significados de coeficientes, taxas e índices.

Sendo assim, as expectativas de aprendizagem para essa etapa são:

- Saber calcular a razão entre duas grandezas de mesma natureza ou de naturezas distintas.
- Conhecer, interpretar e operar os principais tipos de razão, inclusive a porcentagem como relação parte/todo.
- Saber calcular e distinguir diferentes indicadores: coeficientes, taxas e índices.

Orientações para recuperação

A avaliação de aprendizagem deve ser um processo contínuo, realizado ao longo da utilização deste material. Durante a realização das atividades, o professor deve estar atento para eventuais dificuldades dos estudantes. Essa observação é fundamental para que consiga propor, ao longo do processo, **atividades de recuperação** que ajudem o estudante a acompanhar melhor o curso e obter sucesso na realização das atividades.

Para isso, é necessário que o professor dedique um tempo de sua aula, para a discussão dos erros mais frequentes encontrados no processo.

Destaca-se, também, a correta identificação da natureza da dificuldade apresentada pelos estudantes: se está relacionada a alguma defasagem anterior (erros em operações básicas), ou se está ligada à especificidade de um determinado conceito ou procedimento operatório.

É comum que apareçam dificuldades dos estudantes com relação à operação com diferentes tipos de representações dos números: frações, decimais, porcentagens. Nesse caso, a retomada dos principais procedimentos operatórios, envolvendo essas representações numéricas, deve ajudar os estudantes com maior dificuldade em calcular razões.

É importante, também, retomar a ideia de razão como quociente entre dois números, a partir de exemplos do cotidiano do estudante.

Por fim, cabe ressaltar, que se os estudantes forem envolvidos em atividades contextualizadas, nas quais eles sejam os protagonistas, muitas das dificuldades podem ser superadas e os objetivos de aprendizagem, plenamente atingidos.

MOMENTO 3 – APROFUNDANDO O ESTUDO DE TAXAS E ÍNDICES

Orientações gerais sobre o Momento 3

Nesta seção, continuaremos com os estudos referentes às taxas e aos índices. Dessa forma, as Atividades 1 e 2 tratarão sobre a taxa de desmatamento da Amazônia legal, com o objetivo de aprimorar o desenvolvimento do raciocínio matemático a respeito desse assunto. Na Atividade 3, trataremos sobre como um certo valor aumenta ou diminui, de acordo com a incidência de uma taxa e, finalmente, na Atividade 4, aprofundaremos o estudo das taxas de juros.

ATIVIDADE 1 – TAXA DE DESMATAMENTO (I)

Você sabia que...

Em 2019 foram desmatados 9.762 km^2 de floresta amazônica, frente ao desmatamento do ano anterior, de 7.536 km^2 .

1.1 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).

Professor, espera-se que os estudantes consultem a direção da escola para saberem a área total do terreno da escola e façam corretamente as conversões de áreas e comparem com as áreas desmatadas na floresta amazônica, verificando quantas vezes a área do terreno total da escola caberia na área de desmatamento da floresta amazônica.

1.2 Faça uma pesquisa sobre a área do seu município e compare com a área desmatada na floresta amazônica em 2019.

Professor, espera-se que os estudantes percebam que não há necessidade de transformação de unidades e façam a equivalência de quantas vezes a extensão territorial de seu município cabe na área desmatada.

1.3 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?

Professor, espera-se que os estudantes façam a comparação entre essas grandezas de mesma natureza. Verifique as estratégias de resolução utilizadas.

Uma possibilidade de resolução:

$$9.762 - 7.536 = 2.226$$

$$\frac{2.226}{7.536} \cong 0,2954 \cong 29,54\%$$

ATIVIDADE 2 – TAXA DE DESMATAMENTO (II)

Professor, nesta atividade pretende-se desenvolver a leitura e interpretação de dados apresentados em tabelas, como recurso útil, que propicie ao estudante a ampliação do estudo de taxas.

Os dados da tabela a seguir foram divulgados pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). O mapeamento das regiões desmatadas foram realizados por meio de imagens de um satélite que registra e quantifica as áreas maiores que 6,25 hectares. (Dado: 100 ha equivale 1 km²).

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 por km², no período entre 2010 e 2019.

Professor, neste item, o objetivo é que os estudantes efetuem os cálculos da taxa de variação.

Oriente-os a acrescentar mais uma coluna na tabela dada com a “taxa de variação anual”.

Por exemplo, a taxa de variação entre 2014 e 2015 é de aproximadamente 23,84%:

$$Taxa_{(2014-2015)} = \frac{\text{Desmatamento 2015} - \text{Desmatamento 2014}}{\text{Desmatamento 2014}} \cdot 100$$

$$Taxa_{(2014-2015)} = \frac{6.207 - 5.012}{5.012} \cdot 100 = \frac{1.195}{5.012} \cdot 100 \cong 0,2384 \cdot 100 \cong 23,84\%$$

Isso significa que 23,84 km² foram desmatados de cada 100 km², no período entre 2014 e 2015.

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	-8,31%
2012	4.571	-28,78%
2013	5.891	+28,88%
2014	5.012	-14,92%
2015	6.207	+23,84%
2016	7.893	+27,16%
2017	6.947	-11,99%
2018	7.536	+8,48%
2019	10.129	+34,41%

Fonte: INPE, 2019

*A maior queda percentual de desmatamento foi em 2014.
A taxa foi de -14,92%.*



DICA PARA O PROFESSOR

Professor, caso queira utilizar o recurso de uma planilha eletrônica para efetuar os cálculos da taxa de variação da tabela apresentada, acesse o QR Code e veja o passo a passo para calcular essa taxa.

2.3 No período 2010-2015, em que ano houve o maior aumento percentual de desmatamento? Qual foi essa taxa?

*O maior aumento percentual de desmatamento foi em 2013.
A taxa foi de +28,88%.*

2.4 Observando aumento percentual no período 2018-2019, qual será a projeção da área desmatada para 2020?

O aumento percentual no período 2018-2019 foi de +34,41%.

Portanto para 2020 teríamos:

$$10.129 + 34,41\% \text{ de } 10.129 = 10.129 + 3.485 = 13.614$$

A projeção da área desmatada para 2020 será de 13.614 km².

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?

O desmatamento na Amazônia em 2019 foi de 10.129 km².

Iremos utilizar a taxa 1,1 que significa crescer 10% no valor da área desmatada:

$$10.129 \cdot (1,1)^5 = 10.129 \cdot 1,61051 \cong 16.313 \text{ km}^2$$

Professor, discuta outras possibilidades de resolução apresentadas pelos estudantes.

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 (km ²)	PRODES 2019 (km ²)	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	34,4

Fonte: INPE, 2019

As atividades anteriores propiciaram uma reflexão sobre o estudo de taxas de variação anual, no que se refere ao desmatamento na Amazônia.

Neste item, a tabela apresentada refere-se ao desmatamento da Amazônia Legal.

Professor, espera-se que os estudantes, em grupo, consigam realizar uma análise quantitativa e qualitativa dos dados apresentados na tabela.

ATIVIDADE 3 – AUMENTOS E DIMINUIÇÕES SUCESSIVOS

Professor, nesta atividade, pretende-se desenvolver a leitura e interpretação de dados apresentados em tabelas, como recurso útil, que propicie ao estudante analisar aumento e diminuição percentuais de diversos índices.

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.

Professor, uma das possibilidades de resposta dos estudantes seria que a cesta básica vale o que valia antes, mais 10,66%.

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.

Professor, espera-se que o estudante tenha assimilado os apontamentos teóricos acima e aplique tal contexto na situação apresentada.

Uma possibilidade de resolução desta situação seria:

Preço da cesta básica em fevereiro de 2019: R\$482,40

Preço da cesta básica em março de 2019: R\$482,40

Professor, caso queira aprofundar este assunto, segue o link no qual você poderá dispor dos dados referentes ao valor da cesta básica: <<https://www.dieese.org.br/cesta/>>. Acesso em: 28 jul. 2020, ou pelo QR Code a seguir.



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.

$$P_c - (P_c \cdot 1,06\%) = P_c \cdot (1 - 1,06\%) = P_c \cdot (1 - 0,0116) = P_c \cdot 0,9884$$

$$P_{c_{\text{Junho}}} = 507,07 - 0,9894 \cong 501,69$$

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: Elaborada 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.

Professor, espera-se que os estudantes percebam que esta situação envolve aumento seguido de diminuição e, portanto, será necessária a aplicação das duas expressões desenvolvidas anteriormente, conforme segue:

$$\begin{aligned} P_c \cdot (1 + 0,105) \cdot (1 - 0,083) &= \\ = P_c \cdot (1,105) \cdot (0,917) &= \\ = P_c \cdot 1,013285 & \end{aligned}$$

Em outras palavras, se o preço da cesta básica aumenta 10,5% e depois diminui 8,3%, significa que aumentou aproximadamente 1,33%. ($1,013285 - 1 = 0,013285$ ou 1,3285%).

Utilizando a propriedade comutativa da multiplicação (a ordem dos fatores não altera o produto), chegará a uma conclusão curiosa: tanto faz se o preço aumenta 10,5% e depois diminui 8,3% ou se diminui 8,3% e depois aumenta 10,5% no fim das contas, ele aumenta 1,3285%.

Em termo genéricos, se um valor qualquer (P_c) aumenta $x\%$ e diminui $y\%$:

$$P_c \cdot (1 + x\%) \cdot (1 - y\%)$$

- 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.

$$R\$600,00 + 10\% \text{ de } R\$600,00 = R\$600,00 + R\$60,00 = R\$660,00$$

$$R\$660,00 - 10\% \text{ de } R\$660,00 = R\$660,00 - R\$66,00 = R\$594,00$$

ou

$$600,00 \cdot (1 + 0,1) \cdot (1 - 0,1) =$$

$$= 600,00 \cdot (1,1) \cdot (0,9) =$$

$$= 594,00$$

Professor, espera-se que os estudantes concluam que se aumentar 10% e depois diminuir 10%, o valor obtido será menor que o valor inicial.

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%?

Não, isso não é correto, pois dá a impressão de que a inflação aumentou menos de 1%, o que não é verdade.

Quando queremos saber o aumento ou diminuição de valores que estão representados em porcentagem, o correto é obtermos as taxas por meio da multiplicação de um índice por uma potência de 10. Nesse caso, os índices representados devem ser multiplicados por 100 para se tornarem taxas percentuais.

Observe que:

$$3,75\% \cdot (1 + x\%) = 4,31\%$$

$$1 + x\% = \frac{4,31\%}{3,75\%} =$$

$$1 + x\% \cong 1,15$$

$$x\% \cong 1,15 - 1$$

$$\frac{x}{100} \cong 0,15 \Rightarrow x \cong 100 \cdot 0,15 \quad x \cong 15$$

Então, a diferença 0,56 entre as taxas no período 2018-2019, na verdade, representa um aumento na inflação de aproximadamente 15%.

4.2 Se o preço da Cesta Básica (P_c) aumentou 18,52% em doze meses, quanto ela aumentou por mês, em média?

Não podemos de jeito algum dividir 18,52% por 12. Quem lida com porcentagens sempre lida com multiplicações. Vamos chamar o aumento no mês 1 de A_{M_1} , o aumento no mês 2 de A_{M_2} , e assim por diante. Logo:

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

$$P_c \cdot A_{M_1} \cdot A_{M_2} \cdot \dots \cdot A_{M_{11}} \cdot A_{M_{12}} = P_c \cdot (1 + 18,52)$$

Chamaremos o aumento médio de $x\%$, logo, A_{M_1} é igual a A_{M_2} que é igual a $A_{M_{12}}$, e todos eles são iguais a $1 + x\%$. Veja:

$$P_c \cdot (1 + x\%)^{12} = P_c \cdot (1 + 18,52\%)$$

Se dividirmos os dois lados da expressão por P_c , ficamos prontos para as conclusões finais.

$$(1 + x\%)^{12} = (1 + 18,52\%)$$

Desenvolvendo a equação acima, temos:

$$1 + x\% = \sqrt[12]{(1 + 18,52\%)}$$

$$x\% = \sqrt[12]{(1 + 18,52\%)} - 1$$

$$\sqrt[12]{1 + \frac{18,52}{100}} - 1$$

$$x\% = \sqrt[12]{1 + 0,1852} - 1$$

$$x\% = \sqrt[12]{1,1852} - 1$$

$$x\% \cong 1,0143 - 1$$

$$x\% \cong 0,0143 \cong 1,43\%$$

Se o preço da Cesta Básica subiu 18,52% em um ano, significa que, em média, ela subiu, aproximadamente, 1,43% por mês. Generalizando, se algo sobe $x\%$ em n períodos (você escolhe se o período será em dias, meses, anos), então o aumento médio por período n , em $y\%$ é de:

$$(1 + y\%)^n = (1 + x\%) \Rightarrow y\% = \sqrt[n]{(1 + x\%)} - 1$$

Considerações sobre a avaliação

Ao final deste percurso de aprendizagem, a expectativa é de que os estudantes compreendam o conceito de índices e taxas, aumentos e diminuições sucessivos relacionados a contextos significativos do seu cotidiano.

Sendo assim, as expectativas de aprendizagem para essa etapa são:

- Identificar as variáveis relacionadas ao cálculo de um determinado índice, taxa ou coeficiente.
- Comparar diferentes índices, taxas e coeficientes relativos a um contexto social e/ou econômico.
- Resolver problemas que envolvam a utilização de taxas e índices diversos.

Orientações para recuperação

A avaliação de aprendizagem deve ser um processo contínuo, realizado ao longo da utilização deste material. Durante a realização das atividades, o professor deve estar atento para eventuais dificuldades dos estudantes. Essa observação é fundamental para que consiga propor, ao longo do processo, **atividades de recuperação** que ajudem o estudante a acompanhar melhor o curso e obter sucesso na realização das atividades.

Para isso, é necessário que o professor dedique um tempo de sua aula, para a discussão dos erros mais frequentes encontrados no processo.

Destaca-se, também, a correta identificação da natureza da dificuldade apresentada pelos estudantes: se está relacionada a alguma defasagem anterior (erros em operações básicas), ou se está ligada à especificidade de um determinado conceito ou procedimento operatório.

É comum que apareçam dificuldades dos estudantes, com relação à operação com diferentes tipos de representação dos números racionais. Assim, a retomada dos principais procedimentos operatórios, envolvendo essas representações numéricas, deve ajudar os estudantes com maior dificuldade em calcular os indicadores: índices, taxas e coeficientes.

Por fim, cabe ressaltar, também, que se os estudantes forem envolvidos em atividades contextualizadas, nas quais eles sejam os protagonistas, muitas das dificuldades podem ser superadas e os objetivos de aprendizagem, plenamente atingidos.

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.

Professor, ao preparar a devolutiva desta atividade, realize também uma pesquisa para discutir com os estudantes alguns aspectos fundamentais na análise do referido índice.

Observe se nas pesquisas dos estudantes, eles mencionam, por exemplo, o maior e o menor IDH do Mundo, a classificação do Brasil, o que isso representa, as escalas do IDH, quais são os indicadores que compõe o IDH, entre outros.

Lembrando que o IDH é calculado por um modelo matemático que combina diversas variáveis e resulta num índice, que permite comparar o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da população de diferentes países.

O IDH localiza cada nação numa escala que tem um valor mínimo “0” e um valor máximo “1”. O Cálculo do IDH envolve conceitos como média aritmética, média ponderada, porcentagem e logaritmo.

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..

Professor, discuta com o grupo qual seria a melhor forma de se apresentar o conjunto de dados por meio de um gráfico. Incentive o estudante a utilizar uma planilha eletrônica e também lembrar das normas padrões para a construção de gráficos. Nesse sentido consulte o link a seguir para maiores informações: <<https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/20773-tipos-de-graficos-no-ensino.html>>. Acesso em 05 ago. 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.

$$IDH = \frac{0,888 + 0,783 + 0,750}{3} = 0,807$$

Professor, nesta atividade, propomos uma aplicação da expressão indicada, mesmo que seja de um dado não atualizado. Fica a seu critério a pesquisa dos dados atualizados dos índices, que compõem a expressão.

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	0,808
São Paulo	0,805	0,843	0,847	0,725
Barretos	0,789	0,764	0,865	0,738
Monte Azul Paulista	0,755	0,733	0,843	0,690
Birigui	0,782	0,743	0,869	0,734

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2020

Professor, apresentaremos a resolução de um dos casos, pois o processo será idêntico em todos eles.

Cálculo do IDHM de São Paulo.

$$IDHM_{\text{São Paulo}} = \frac{R + L + E}{3} \Rightarrow 0,805 = \frac{0,843 + L + 0,725}{3} \Rightarrow 2,415 = 1,568 + L \Rightarrow L = 0,847$$

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.

Professor, esta atividade consiste em utilizar os dados calculados anteriormente e classificá-los conforme as informações acima.

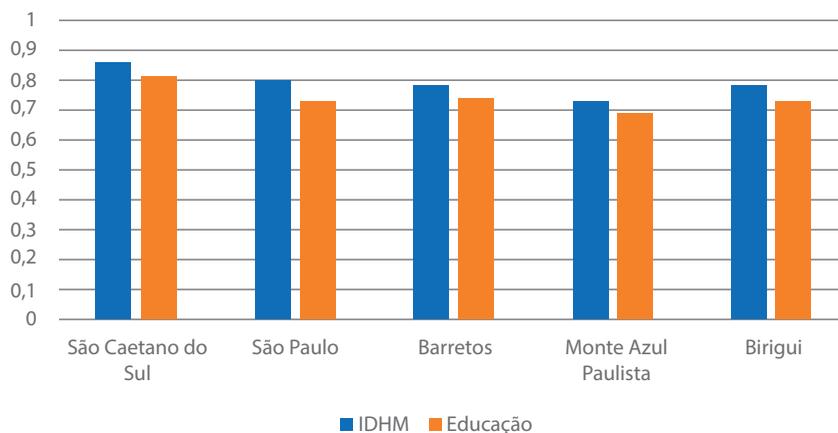
Município	IDHM	Classificação
São Caetano do Sul	0,862	Muito alto
São Paulo	0,805	Muito alto
Barretos	0,789	Alto
Monte Azul Paulista	0,755	Alto
Birigui	0,782	Alto

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2020

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.

Professor, a seguir, propõe-se um gráfico, que servirá de exemplo para ilustrar a situação apresentada. Sugira aos estudantes a utilizarem uma planilha eletrônica.

Comparativo - IDHM e Índice Educacional



Fonte: Elaborada pelos autores

Considerações sobre a avaliação

Ao final deste percurso de aprendizagem, a expectativa é de que os estudantes compreendam o conceito de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) relacionado a contextos significativos do seu cotidiano.

Sendo assim, as expectativas de aprendizagem para essa etapa são:

- Compreender o significado do IDH e como ele é calculado.
- Comparar o IDH de diferentes países, cidades, regiões etc., relativo a um contexto social e/ou econômico.
- Resolver problemas que envolvam o cálculo de IDH.

Orientações para recuperação

A avaliação de aprendizagem deve ser um processo contínuo realizado ao longo da utilização deste material. Durante a realização das atividades, o professor deve estar atento para eventuais dificuldades dos estudantes. Essa observação é fundamental, para que consiga propor, ao longo do processo, **atividades de recuperação** que ajudem o estudante a acompanhar melhor o curso e obter sucesso na realização das atividades.

Para isso, é necessário que o professor dedique um tempo de sua aula, para a discussão dos erros mais frequentes encontrados no processo.

Destaca-se, também, a correta identificação da natureza da dificuldade apresentada pelos estudantes: se está relacionada a alguma defasagem anterior (erros em operações básicas), ou se está ligada à especificidade de um determinado conceito ou procedimento operatório.

Por fim, cabe ressaltar, ainda, que se os estudantes forem envolvidos em atividades contextualizadas, nas quais eles sejam os protagonistas, muitas das dificuldades podem ser superadas e os objetivos de aprendizagem, plenamente atingidos.

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.

Competência Específica 3

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

A competência 3, em essência, está relacionada ao chamado “fazer matemático”, ou seja, está intimamente ligada à essência da Matemática, que é a ação de resolver situações-problema, a qual é o centro da atividade matemática. Por esse motivo, deixa claro que os conceitos e procedimentos matemáticos somente terão significado, caso os estudantes possam utilizá-los para solucionar os desafios com que se deparam. É importante frisar que a referida competência não se restringe apenas à resolução de problemas, mas também trata de sua elaboração. Isso revela uma concepção da resolução de problemas, além da mera aplicação de um conjunto de regras. Outro grande destaque refere-se à modelagem matemática, como a construção de modelos matemáticos que sirvam para generalizar ideias, ou para descrever situações semelhantes. Essa competência tem estreita relação com a Competência Geral 2 do Currículo Paulista do Ensino Médio, no sentido da capacidade de formular e resolver problemas, e com a Competência Geral 4, que reforça a importância de saber utilizar as diferentes linguagens para expressar ideias e informações para a comunicação mútua.

Habilidade

(EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

Unidade Temática

Objetos de conhecimento

Geometria e Medidas

- Grandezas determinadas pela razão ou produto de outras (velocidade, densidade demográfica, potência elétrica, bytes por segundo etc.).
- Conversão entre unidades compostas.

Pressupostos Metodológicos

Essa habilidade refere-se à resolução de situações, que envolvem grandezas compostas, muito utilizadas em outras áreas do conhecimento. Para que o estudante alcance essa habilidade, é importante que atribua significado a essas unidades de medidas e estabeleça relação entre essas unidades e a própria definição de cada grandeza. Outros conhecimentos matemáticos complementam a compreensão das grandezas compostas, uma vez que, na resolução de situações-problema, é preciso comparar ou operar com essas unidades, assim como realizar conversões entre elas, como acontece na conversão de m/s para km/h.

Orientações gerais sobre a Situação de Aprendizagem 2

Os procedimentos para resolver e elaborar problemas, envolvendo grandezas, estão previstos pelo Currículo Paulista em todos os anos finais do Ensino Fundamental. É necessário considerar, que habilidades relacionadas à elaboração de problemas passou a ser contemplada, no ano de 2019. Sendo assim, os estudantes da 1ª série do Ensino Médio puderam ter contato com o procedimento de elaborar problemas de forma intencional, apenas por um ano.

A seguir, há breve descrição de cada atividade. Para que elas sejam desenvolvidas é imperioso que você, professor, estude com antecedência as orientações presentes em cada uma. Essas orientações oferecem o suporte metodológico inicial e permitem ampliações a serem realizadas e propostas por você.

Na situação de aprendizagem anterior, a habilidade proposta para ser desenvolvida foi de “*Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos*”. Já nesta situação de aprendizagem, além da habilidade EM13MAT314⁴, há mais dois focos importantes: envolver os estudantes com atividades que permitam o uso de metodologias ativas e que sejam permeadas pela taxionomia de Bloom (1965), para que seja possibilitado aos mesmos, o desenvolvimento de procedimentos de elaboração e resolução de problemas.

Na atividade 1, pretende-se retomar as razões entre grandezas com foco na resolução de problemas, envolvendo velocidade média, buscando com que o discente *conheça, compreenda e aplique* seus conhecimentos; na atividade 2, tem-se como tema a densidade demográfica, com metodologia balizada no conhecimento, compreensão, aplicação, e análise; a atividade 3 envolve o objeto de conhecimento potência elétrica, que, além das primeiras habilidades da taxionomia de Bloom, avançará

4 (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

para a síntese e avaliação, momento em que será oportunizado elaborar problemas; as atividades 4 e 5 terão como tema pacotes de dados de *internet* e aceleração, nesta ordem, sendo que a atividade 4 tem como foco *aplicação e análise* e a atividade 5 tem como objetivo a *síntese e avaliação* (elaboração de problemas); a situação de aprendizagem é concluída com atividade 6 que permite que você realize breve avaliação. Entretanto, é de suma importância que todo o movimento da situação de aprendizagem e todos os registros sejam considerados, para se obter uma percepção mais completa sobre o desenvolvimento do aluno frente à habilidade proposta.

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 as 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**.

Espera-se que os estudantes realizem breve discussão e possam cogitar que existe alguma relação envolvendo as grandezas distância e tempo. Podem ficar um pouco confusos por saberem que há momentos do passeio, em que será necessário realizar paradas. Para saber o tempo, espera-se que concluam que devem anotar as horas de saída e chegada nos pontos de origem e destino. Para saber a distância, espera-se que procurem em mapas impressos ou digitais. Permita e motive esta discussão com questionamentos reflexivos.

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:

Espera-se que os estudantes encontrem e justifiquem, com cálculos, as seguintes velocidades médias: Valentino pedalou em média a 14 km/h e Ayrton a 16 km/h. Sendo assim, mesmo em um trecho maior, Ayrton foi mais veloz.

- 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?

Espera-se que o estudante já tenha lembrado as relações existentes entre velocidade, distância e tempo e que saibam realizar operações, envolvendo tais grandezas. Se observar que isso não ocorreu, está na hora de fazer uma intervenção pedagógica.

Possivelmente, responderão que é possível calcular a distância percorrida por ter o valor de duas das três grandezas envolvidas nessa relação. Segue a resposta:

Sabendo-se que a velocidade média é uma razão entre o deslocamento e o tempo percorrido, temos que:

$$\left. \begin{array}{l} V_m = 5 \text{ km/h} \\ \text{Tempo} = 1\text{h}30 \text{ min} = 1,5 \text{ h} \end{array} \right\} \Rightarrow V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 5 = \frac{\Delta s}{1,5} \Rightarrow \Delta s = 5 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ km}$$

- 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	$\frac{3 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 3 \text{ km/h}$	$\frac{3.000 \text{ m}}{3.600 \text{ s}} \cong 0,83 \text{ m/s}$
Corrida de 3 km em 0,5 h.	$\frac{3 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = 6 \text{ km/h}$	$\frac{3.000 \text{ m}}{1.800 \text{ s}} \cong 1,67 \text{ m/s}$
Passeio ciclístico de 7,5 km em 45 minutos.	$\frac{7,5 \text{ km}}{0,75 \text{ h}} = 10 \text{ km/h}$	$\frac{7.500 \text{ m}}{2.700 \text{ s}} \cong 2,7 \text{ m/s}$
Treino de alta performance com bicicleta no qual se percorre em média 8 m/s.	$\frac{8 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{480 \text{ m}}{60 \text{ s}} = \frac{28.800 \text{ m}}{3.600 \text{ s}} = 28,8 \text{ km/h}$	8 m/s

Fonte: Elaborada pelos autores

Encontram-se, neste quadro, algumas das possíveis conversões. Espera-se que “macetes” não sejam o foco da aprendizagem, uma vez que é imprescindível que o estudante saiba realizar todo o cálculo e as transformações de unidades. Outro ponto a ser considerado é que listas de exercícios, também conhecidas como “listas de fixação”, sejam solicitadas apenas quando o estudante estiver apto a resolvê-las, já com a compreensão mínima assegurada para ampliar a competência de calcular e resolver problemas.

- 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?

Este é o momento em que se pode observar quais grupos de discentes conseguem identificar, coletar e analisar as informações e ainda formular respostas para situações-problema pré-estabelecidas. É possível avaliar se os estudantes conseguem medir, estimar, observar quais grandezas são variáveis, dentre outros aspectos. A atividade propõe o desenvolvimento da competência de aprender a fazer, dentro de uma cultura “maker”. Possibilita também o desenvolvimento do trabalho em equipe, na perspectiva de times, “teams”, na qual há troca de ideias e conhecimento. Espera-se que consigam, apoiados nos cálculos, definir qual objeto voou com maior velocidade e que, com uma distância fixa, a velocidade vai variar inversamente à variação do tempo.

MOMENTO 2 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA

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

*Professor, nesta atividade, estimule seus estudantes a refletir sobre a importância do conhecimento matemático, para a tomada de decisões mais acertadas. Para isso, o primeiro item da atividade visa desenvolver o conhecimento e a compreensão da densidade demográfica com a exploração do conhecimento que os estudantes têm deste tipo de razão. Lembrando que a **densidade demográfica é a razão entre o número de habitantes de uma região e a superfície que ela ocupa.***

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 m^2)? Registre sua resposta. *Resposta pessoal.*

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.

Resposta pessoal obtida da experimentação.

- 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?

Espera-se que os estudantes percebam que é necessário estimar aproximadamente a área total ocupada pelas pessoas e multiplicar esse valor pela quantidade de pessoas por m^2 .

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

- 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?

Professor, no primeiro item os estudantes terão que calcular a área da superfície da sala de aula e, em seguida, efetuar a divisão do número de estudantes da classe, pelo valor correspondente à área da sala de aula. No segundo item, você poderá propor aos estudantes que estimem um valor aproximado para a área da casa. Compare e discuta os resultados obtidos.

2.2 Explorando informações

*Professor, a atividade 2.2 tem como objetivo explorar a densidade demográfica. Utilizando informações obtidas no Censo Demográfico, inicie a atividade com alguns questionamentos como, por exemplo: **Você já ouviu falar em Censo Demográfico? Qual será a importância de um Censo? Você conhece alguém que já foi entrevistado em algum Censo?** Com base nas respostas, explique o que é Censo e sua importância.*

- 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.

Resposta pessoal.

- b) A partir da resposta à pergunta anterior, escreva com suas palavras o que você entende por **densidade demográfica**? *Resposta pessoal.*

- 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 de agosto de 2020). Use a calculadora e faça o arredondamento do resultado com duas ordens decimais. **24,69 hab/km²**

- d) Comparando os valores dos itens (a) e (c), o que podemos concluir?

Resposta pessoal. Espera-se que o estudante perceba que a densidade demográfica é maior no item (c), devido ao aumento da população de 2010 no item (a), para a de 2019 no item (c).

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	<i>184,994 hab/km²</i>
Amazonas	4.144.597	1.559.167,889	<i>2,658 hab/km²</i>
Ceará	9.132.078	148.894,441	<i>61,333 hab/km²</i>
Mato Grosso	<i>3.484.573</i>	903.207,019	3,858
Paraná	11.433.957	<i>199.298,548</i>	57,371
Rio de Janeiro	<i>43.750,427</i>	43.750,427	394,623

Fonte: Elaborada pelos autores

Para a realização da atividade, sugerimos o uso da calculadora. Aproveite esse momento para trabalhar as regras de arredondamento dos resultados obtidos no cálculo da divisão.

Baseado na Resolução 886/66 do IBGE, o arredondamento de números segue a seguinte regra:

- *Quando o primeiro algarismo a ser abandonado for 0, 1, 2, 3 ou 4, o último algarismo a permanecer fica inalterado. Exemplo: 42,32 passa a 42,3.*
- *Quando o primeiro algarismo a ser abandonado for 6, 7, 8, ou 9, aumenta-se de uma unidade o último algarismo a permanecer. Exemplos: 23,07 passa a ser 23,1; 35,99 passa a ser 36.*
- *Quando o primeiro algarismo a ser abandonado for 5, haverá duas soluções:*
 - a) *Se ao 5 seguir, em qualquer casa, um algarismo diferente de zero, aumenta-se de uma unidade o último algarismo a permanecer. Exemplo: 12,153 passa a ser 12,2.*
 - b) *Se ao 5 só se seguirem zeros, o último algarismo a ser conservado só será aumentado de uma unidade se for ímpar. Exemplos: 24,7500 passa a ser 24,8; 24,6500 passa a ser 24,6*

Professor, chame a atenção dos seus estudantes para o número que expressa a população estimada do Estado do Mato Grosso e do Rio de Janeiro, cujos valores referentes à população foram arredondados na ordem da unidade.

- 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?*

A densidade demográfica diminui quando o número de habitantes é mantido e a área aumenta. A densidade demográfica aumenta quando a área é mantida e o número de habitantes aumenta.

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 à 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.

Professor, para finalizar essa atividade sugerimos uma pesquisa, para a qual, oriente seus estudantes de onde ou a quem serão feitas as consultas, a fim de coletar as informações. O resultado dessa pesquisa será socializado primeiramente na sala de aula e também poderá ser divulgado na escola, bem como nas redes sociais da escola.

MOMENTO 3 – GRANDEZAS DETERMINADAS POR RAZÕES OU PRODUTOS DE GRANDEZAS

ATIVIDADE 3 – SERÁ QUE ESTE APARELHO CONSUME MUITA ENERGIA?

É imprescindível, que o professor oriente a realização desta atividade antes das discussões propostas para serem realizadas na sala de aula. Podendo, inclusive, propor sua realização logo ao final da atividade 1.

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	<i>Resposta individual. Os valores serão por volta de 5000W, podendo ser mais ou até menos que 5000W</i>	<i>Resposta individual.</i>
Televisão	<i>Resposta individual. Os valores podem variar de 100W a 300w, sendo possível que passem destes limites.</i>	<i>Resposta individual.</i>
Geladeira	<i>Resposta individual. Os valores podem variar de 100W a 900W, sendo possível que passem destes limites.</i>	<i>Resposta individual.</i>

Aparelho	Potência (W – Watts)	Tempo estimado de uso por mês (h – horas)
Lâmpada	<i>Resposta individual. Os valores podem variar de 12W a 60W, sendo possível que passem destes limites.</i>	<i>Resposta individual.</i>
Ferro Elétrico	<i>Resposta individual. Os valores podem variar de 1000W a 1500W, sendo possível que passem destes limites.</i>	<i>Resposta individual.</i>

Fonte: Elaborada pelos autores

Até este momento é improvável que o estudante tenha amplo conhecimento sobre o assunto. Sendo assim, esta é uma opção de atividade utilizando do movimento de sala de aula invertida (flipped classroom), no qual os estudantes pesquisam antes de ir para a escola e o momento presencial mediado pelos professores se torne um lugar de discussão e ampliação do conhecimento por meio de reflexão e trocas de aprendizagens.

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 a tabela (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.

Existe uma possibilidade maior dos estudantes considerarem, apenas, a potência dos aparelhos e desconsiderarem o tempo de uso, afirmando que o aparelho mais potente consumirá mais energia durante o mês. Poderá haver também respostas mais coerentes, relacionando o consumo de energia com a potência de um aparelho e seu tempo de uso. De posse destas informações, é necessário que o professor fomente uma discussão sobre o assunto. Sugerimos que faça uma roda de conversa e lance mão dos questionamentos: foi fácil localizar as informações solicitadas nas questões 3.1 e 3.2? Alguém pensou em olhar no manual de uso ou nas caixas dos aparelhos? Como estimaram o tempo de uso de cada um? Qual deles você pode fazer uma conscientização em sua casa, para que seja utilizado por menos tempo?

O professor deve ter como foco que a atividade 3 pretende que o estudante não só resolva problemas, como também que ele aprenda a elaborar bons problemas. Para tanto, ele precisa ampliar a visão sobre diferentes aspectos de um assunto.

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: Elaborada pelos autores

Deve-se observar que para elaborar problemas, o estudante precisa ser conduzido a passos anteriores à elaboração em si. Na atividade 3.3, é oportunizado que ele realize comparações ao mesmo tempo em que pense sobre o que pode ser comparado. Além disso, a atividade começa com um questionamento pronto e finda com um questionamento a ser elaborado. Este último questionamento não chega a ser um problema complexo, mas já incita a criatividade.

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:

$$\text{Consumo} = (\text{potência em watt}) \times (\text{tempo em horas}) = \text{total em Wh ou kWh}$$

$$\text{Consumo} = 4000\text{W} \times (2\text{h} \times 30\text{d}) = 4000\text{W} \times 60\text{h} = 240000\text{Wh} = 240\text{kWh}$$

- Calcule o consumo mensal do chuveiro elétrico da casa de um dos componentes do grupo;
- Calcule o consumo _____ (complete com *diário* ou *semana*) da _____ (escolha um aparelho citado em 3.1)

A atividade 3.4 tem como objetivo o conhecimento sobre cálculos de consumo. O professor deve ampliá-la relacionando o consumo do equipamento, ao valor pago para a distribuidora de energia elétrica. Deve também, junto com a turma, explorar se há coerência entre o que foi escrito no item b) e o valor calculado.

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.

Nesta atividade, é possível avaliar se os estudantes conseguem pensar em situações cotidianas a serem resolvidas. As palavras indicadas como obrigatórias servem para direcioná-los à uma determinada situação, para que se orientem melhor. Pode acontecer de haver variações na forma de escrever as palavras indicadas, mas o mais importante é saber se os estudantes conseguiram elaborar o problema com resolução plausível.

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.

Este é um momento muito importante, pois os estudantes serão avaliados pelos pares e por você, professor. Você deve frisar sobre a necessidade da empatia na escrita da devolutiva e esclarecer sobre a diferença entre coerência e coesão. Ao final da atividade, permita breve espaço de discussão, para que os estudantes compartilhem os desafios enfrentados na elaboração de problemas e as conquistas de aprendizagem na atividade 3.

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

*Professor para esta atividade vamos propor o uso de uma **metodologia ativa**, como a **sala de aula invertida**. As metodologias ativas podem englobar diferentes práticas de ensino e todas têm o objetivo de fazer do estudante o protagonista, participando ativamente de sua jornada educativa. A sala de aula invertida, também chamada de flipped classroom, é uma metodologia ativa amplamente conhecida, derivada do ensino híbrido. Seu diferencial reside no uso da tecnologia – especialmente a internet, pois mistura a experiência digital e de sala de aula, potencializando o aprendizado.*

Logo, a sala de aula invertida funciona em dois momentos:

*1º momento: **On-line**: antecede a aula em grupo. É onde o estudante estuda sozinho, aproveitando materiais da internet.*

*2º momento: **Presencial**: é onde o estudante compartilha com o grupo sua compreensão do tema, trocando saberes com o professor e os colegas.*

Para que a sala de aula invertida funcione, é preciso que os estudantes apoiem a proposta, comprometendo-se com o desafio; e que o professor faça um bom planejamento de aula, capaz de conectar de forma dinâmica e didática os conteúdos trazidos para a classe.

- 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:

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

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?

Eles precisariam conhecer as unidades de medidas de armazenamento nas quais a internet é oferecida pelas operadoras, visto que as operadoras A e B oferecem em Megabytes, enquanto a operadora C oferece em Gigabytes.

1 (um) megabyte é uma unidade formada pelo conjunto de 1024 kilobytes (1 megabyte = 1024 kilobytes). Abreviação: MB

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

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.

Professor, você poderá estimular o estudante a conhecer as unidades de medidas de armazenamento de dados, por exemplo, pedir para que eles pesquisem sobre o pen drive, CD-Rom, DVD, HD dos computadores.

Para a sistematização da discussão, destaque para seus estudantes que o bit é menor que o byte. Kilobyte, Megabyte, Gigabyte e Terabyte funcionam da seguinte forma:

- Um Kilobyte é composto por 1024 bytes. Portanto, é maior que 1 byte.
- Um Megabyte é composto por 1024 Kilobytes. É maior que 1 Kilobyte.
- Um Gigabyte é composto por 1024 Megabytes. É maior que 1 Megabyte.
- E um Terabyte é composto por 1024 Gigabytes. É maior que 1 Gigabyte.

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

Resolução:

- a) $3,2 \text{ GB} = 3,2 \cdot 8,6 = 27,52 \text{ bilhões de bits}$
b) $4,3 \text{ GB} = 4,3 \cdot 8,6 = 36,98 \text{ bilhões de bits.}$
c) $2,0 \text{ GB} = 2 \cdot 8,6 = 17,2 \text{ bilhões de bits.}$
d) $16 \text{ GB} = 16 \cdot 8,6 = 1376 \text{ bilhões de bits.}$

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.

Como 1 megabyte é equivalente a 8 megabits, basta dividir 50 por 8 e assim obteremos 6,25 megabytes. Isso quer dizer que 50 megabits é o mesmo que 6,25 megabytes.

Professor, você pode fazer uma proposta aos estudantes, para que eles percebam qual a velocidade de upload de sua internet em Megabytes: peça a eles que observem em seu plano, qual a velocidade contratada em Megabits e depois dividir por 8.

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.

Para o próximo item da atividade, sugerimos que você, professor disponibilize o link do texto “Saiba como contratar a quantidade de internet ideal” com antecedência, para que os estudantes possam ter conhecimento sobre a aula/atividade que será realizada. Dependendo da turma e circunstâncias, sugerimos que tenha alguns artigos impressos para serem utilizados pelos estudantes, no momento presencial, caso não tenham conseguido ter acesso à internet.

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.

Como a família se enquadra no perfil Heavy user, de acordo com o texto, eles necessitam de uma velocidade de internet entre 10 e 15 mega. A operadora A oferece 50 Mega por R\$ 120,00/mês. A operadora B oferece 60 Mega por R\$ 106,00. Neste caso, precisamos saber qual o valor unitário do Mega de cada operadora. Podemos fazer isso através da regra de três simples. Assim temos:

1 Mega da Operadora A sai por R\$ 2,40

1 Mega da Operadora B sai por aproximadamente R\$ 1,77.

Diante disso, a melhor opção para essa família é fechar com a Operadora B

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*.

Como ela ficou entre duas operadoras A e B e entre os valores mensais de R\$ 106,00 e R\$ 120,00, basta calcular a diferença entre R\$ 120,00 e R\$ 106,00 que será de R\$ 14,00 e depois dividir por R\$ 120,00 (o valor mais alto que a família pagaria). Chegaremos a uma economia de 11,7%, aproximadamente.

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.

Professor, esta atividade não exige anotações, mas essa retomada pelos estudantes pode ser melhor realizada com questionamentos elaborados verbalmente por você.

5.2 Certamente você já ouviu o termo *aceleração*. Cite pelo menos 2 situações, em que este termo pode ser aplicado:

Espera-se que ao falar em aceleração, os estudantes envolvam situações e termos cotidianos: “o carro acelerou”; “coração acelerado” etc. Podem até citar situações menos triviais como, por exemplo, viagens em foguetes espaciais. Você pode encaminhar esta questão junto com a questão anterior. Observe, atentamente, os estudantes que não estão participando da aula e direcione os questionamentos a eles, procurando envolvê-los.

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.

Professor, a discussão sobre as respostas das questões 5.1 e 5.2 servem para subsidiar o estudante na resolução desta questão. Espera-se que eles digam que se um objeto está efetuando um movimento de forma mais rápida, é porque ele está mais acelerado. Cabe aqui contraexemplos simples que mostrem que isso é relativo. Por exemplo: se um avião está viajando a 900 km/h, sem variar a velocidade, então a aceleração está nula. Já quando ele está decolando ou pousando existe aceleração ou um retardamento, pois há uma variação da velocidade. Pequenos exemplos como estes, já possibilitam uma prévia para a realização da atividade 5.4.

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.

Professor, uma leitura colaborativa não significa necessariamente que cada estudante leia um trecho do texto. Vai além disso. De preferência, a leitura deve ser realizada por você, que também dita as pausas, com bons questionamentos previamente elaborados. Exemplos de questionamentos que podem ser realizados no primeiro trecho: Podem dar um exemplo de um “espaço de tempo”? Como é possível escrever a definição sobre o que é uma variação? Dentre outras perguntas. Também é você que vai sugerindo o que precisa ser grifado e quando colocar setas até as margens para a anotação de conceitos importantes. A forma como você realizará a condução desta leitura, certamente, contribuirá para a compreensão dos estudantes.

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.

8 Antecipação de informação.

	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

Eles fizeram da seguinte maneira: começaram a pedalar e procuraram manter uma velocidade constante, até passarem pelo primeiro poste de energia. Ao passar por esse poste, começaram a pedalar cada vez com mais intensidade, até passarem pelo segundo poste, concluindo o percurso.

Com estes dados puderam estimar a aceleração de cada um:

- Ayrton:

$$\alpha = \frac{6 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4\text{s}} = \frac{3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4\text{s}} = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,75 \text{ m/s}^2$$

- Valentino:

$$\alpha = \frac{5,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5\text{s}} = \frac{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5\text{s}} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,5 \text{ m/s}^2$$

Estes cálculos permitiram que obtivessem valores aproximados. Os resultados dos cálculos mostram que, para cada segundo pedalado, eles aceleraram de maneira que Ayrton obtivesse um aumento de sua velocidade média em 0,75 m/s e Valentino em 0,5 m/s.

Professor, antes de solicitar a realização da atividade 5.5, você pode apresentar outros textos e/ou vídeos que ampliem a compreensão sobre o conceito de aceleração. Pode apresentar, também, atividades que propiciem calcular uma das grandezas de forma simples. Neste momento, você pode, também, apresentar a relação existente entre a aceleração e o movimento retardado. O objetivo não é um estudo profundo sobre o assunto, mas a ampliação de conceitos e o estímulo à criatividade, que leve tanto a resolução quanto à elaboração de problemas.

5.5 Em grupos de 2 a 4 pessoas, elaborem um problema envolvendo o conceito de aceleração, que pode estar relacionado à uma situação real ou hipotética. Não deixem de considerar o que foi pedido na atividade 3: coesão e coerência na escrita; dados que possibilitem calcular a resposta; elaboração da resposta; não colocar informações que possam confundir o interlocutor⁹.

Professor, não deixe de circular pelos grupos, procurando identificar e auxiliar aqueles que estão com maior dificuldade. Além disso, ao ler os problemas em elaboração, já realize as intervenções necessárias sempre buscando a reflexão.

9 Aquele que vai ler o problema;

5.6 Após a elaboração do problema, leiam os problemas dos outros grupos e elejam um que acreditem estar bem elaborado. O problema, que for apreciado pela maioria, deve ser escrito na lousa e o professor realizará a mediação para que, com os estudantes, o problema possa ser reescrito em conjunto, com o objetivo de que seja aprimorado. Neste movimento, observem o que pode ser aprimorado no problema elaborado pelo seu grupo, realizem breve discussão e aprimorem-no no que for preciso.

O movimento de reescrita do problema deve ser conduzido por você, professor. A ideia central é realizar melhoramentos, sem perder a essência do problema elaborado. Definitivamente, este também é um momento para estimular e ensinar os estudantes a realizarem críticas construtivas e que também aprendam com os próprios equívocos e de outrem. Sugerimos que ao final desta reescrita, todos os grupos possam revisar seus problemas e uma apresentação em cartazes possa ser realizada para outra turma, ou fixados em um local da escola, por onde transitem outros estudantes.

ATIVIDADE 6 – AVALIAÇÃO

6.1 (AAP) Em um espaço de memória de 1 GB, é possível armazenar 8,6 bilhões de sinais chamados de bits. Em um espaço de memória de 3,2 GB é possível armazenar

1 GB = 8,6 bilhões de bits

- (A) 11,8 bilhões de bits. (B) 25,8 bilhões de bits.
(C) 27,52 bilhões de bits. (D) 257,2 bilhões de bits.

Pelo enunciado têm-se que 1 GB = 8,6 bilhões de bits logo:

3,2 GB = 3,2 · 8,6 bilhões de bits = 27,52 bilhões de bits. Alternativa correta: C

6.2 (ENEM) Cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região coberta pela caatinga, em quase 800 mil km² de área. Quando chove, o homem do sertão e sua família precisam caminhar quilômetros 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 km², é de?

- (A) 250 (B) 25 (C) 2,5 (D) 0,25 (E) 0,025

A densidade demográfica é obtida calculando a razão entre o número de habitantes e a área que

ocupam, assim temos: $\frac{20000000}{800000} = 25\text{hab/km}^2$. Alternativa correta: B

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

Uma possível solução poderá ser a seguinte: O tempo gasto nos dois banhos, por dia é de 20min. Em 7 dias, o tempo gasto será de 140min, que corresponde a 2h e 20min. Como o consumo de energia elétrica do chuveiro é de 4,8 kW por hora, temos: em duas horas são consumidos 9,6 kW e, em 20 min, 1,6kW (20min corresponde à terça parte da hora). Logo 9,6 + 1,6 = 11,2 kW por hora. Alternativa correta D.

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.*

Resposta pessoal do estudante. Professor, você poderá avaliar se a situação-problema está de acordo com os objetos de aprendizagens estudados e se os estudantes se apropriaram dos conhecimentos necessários básicos propostos na Situação de Aprendizagem.

Considerações sobre a avaliação

Ao final deste percurso de aprendizagem, a expectativa é de que os estudantes compreendam os diversos significados de situações, que envolvem grandezas compostas, muito utilizadas em outras áreas do conhecimento.

Sendo assim, as expectativas de aprendizagem para esta habilidade são:

- Identificar que unidades de medida (velocidade média, densidade demográfica, potência elétrica, aceleração média etc.) são definidas pela divisão e/ou pela multiplicação de outras grandezas de mesma natureza ou não.
- Solucionar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou produto das medidas de outras, como o consumo de energia elétrica de um aparelho, conhecendo sua potência elétrica e seu período de funcionamento, ou o tempo necessário para que um dado pacote de dados (em Gigabytes, Megabytes etc.) se esgote, conhecendo a velocidade de transferência de dados utilizada (kilobytes por segundo, megabytes por segundo etc.).

Orientações para recuperação

A avaliação de aprendizagem deve ser um processo contínuo realizado ao longo da utilização deste material. Durante a realização das atividades, o professor deve estar atento para eventuais dificuldades dos estudantes. Essa observação é fundamental para que consiga propor, ao longo do processo, **atividades de recuperação** que ajudem o estudante a acompanhar melhor o curso e obter sucesso na realização das atividades.

Para isso, é necessário que o professor dedique um tempo de sua aula, para a discussão dos erros mais frequentes encontrados no processo.

Destaca-se, também, a correta identificação da natureza da dificuldade apresentada pelos estudantes: se está relacionada a alguma defasagem anterior (erros em operações básicas), ou se está ligada à especificidade de um determinado conceito ou procedimento operatório.

Por fim, cabe ressaltar, também, que se os estudantes forem envolvidos em atividades contextualizadas, nas quais eles sejam os protagonistas, muitas das dificuldades podem ser superadas e os objetivos de aprendizagem, plenamente atingidos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

AMOSTRAS, SÉRIES ESTATÍSTICAS, MEDIDAS DE POSIÇÃO E MEDIDAS DE VARIABILIDADE.

Competência Específica 4

Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.

A competência 4 complementa as demais, no sentido de que utilizar, interpretar e resolver situações-problema se faz pela comunicação das ideias dos estudantes por meio da linguagem matemática. Transitar entre os diversos tipos de representações (simbólica, algébrica, gráfica, textual etc.), permite a compreensão mais profunda dos conceitos e ideias da matemática. A representação de uma mesma situação de diferentes formas estabelece conexões, que possibilitam resolver problemas matemáticos usando estratégias diversas. Além disso, a capacidade de elaborar modelos matemáticos para expressar situações, implica e revela a aprendizagem, além de potencializar o letramento matemático. Essa competência está relacionada ao desenvolvimento das Competências Gerais 4 e 5 do Currículo Paulista do Ensino Médio, uma vez que a linguagem utilizada de modo flexível, permite expressar ideias e informações que facilitam o entendimento, bem como ampliar o repertório de formas de expressão, inclusive a digital com espaço para autoria pessoal e criatividade do estudante.

Habilidade

(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

Unidade Temática

Probabilidade e Estatística

Objetos de conhecimento

- Amostragem.
- Gráficos de barras e de setores.
- Medidas de tendência central.

Pressupostos Metodológicos

A elaboração de projetos com outras áreas do conhecimento é um recurso para desenvolver essa habilidade e uma vasta diversidade de temas de interesse dos estudantes. Levantamentos estatísticos, envolvendo consultas à comunidade local, podem mobilizar os estudantes e orientá-los no processo, desde a delimitação do objeto de estudo, até a análise dos dados. A construção de tabelas e gráficos pelos estudantes pode ser favorecida com o uso de planilhas eletrônicas e recursos de plotagem de infográficos, disponíveis na *internet* gratuitamente. É importante considerar, que a discussão da melhor forma de expressar os resultados obtidos em suas pesquisas, envolve a comunicação e argumentação entre os estudantes, de modo que as Competências Gerais 9 e 10 do Currículo Paulista do Ensino Médio estarão presentes, quando se exercitam a empatia, o diálogo, a cooperação e a tomada de decisões pautada por princípios solidários e éticos.

Orientações gerais sobre a Situação de Aprendizagem 3

Nesta Situação de Aprendizagem, iniciaremos com as atividades 1 e 2 que propiciam a retomada e o desenvolvimento de habilidades já trabalhadas nos anos finais do Ensino Fundamental, essenciais na etapa do Ensino Médio.

As atividades 3, 4 e 5 visam desenvolver situações práticas junto aos estudantes, abordando as temáticas: amostras, séries estatísticas, medidas de posição e medidas de variabilidade. O professor pode ampliar as atividades, solicitando aos estudantes que criem, ou pesquisem situações semelhantes para o aproveitamento do tema.

MOMENTO 1 – ESTATÍSTICA E LEVANTAMENTO DE DADOS

De acordo com o Currículo Paulista, a expectativa para os Anos Finais é que, em relação a unidade temática Probabilidade e Estatística, os estudantes saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e gráficos. As pesquisas devem abordar assuntos relevantes, bem como a preocupação com a população a ser pesquisada, levando em conta a necessidade ou não de usar técnicas de amostragem.

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.

Resposta: O princípio usado por Dona Luzia foi um dos fundamentos da estatística, que generaliza características identificadas em uma parte do todo que se esteja explorando, também denominada ciência de indução lógica.

Espera-se que o estudante argumente indiretamente sobre este princípio, por isso é importante que o professor considere todas as respostas e depois formalize o conceito da estatística.

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

Resposta aberta. O professor deverá validar os exemplos e direcionar outros à ideia do conceito da estatística, tais como: pesquisas eleitorais, porcentagem de eficácia de um remédio para doenças respiratórias, quantidade de pessoas desempregadas, entre outros.

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

Resposta aberta. Professor abra um pequeno debate em sala de aula acerca das respostas dos estudantes, trazendo a reflexão sobre assuntos atuais, tais como pesquisas eleitorais, percentual de contágio de determinada doença que esteja atingindo a região onde os estudantes residem, concluindo a importância do planejamento desses experimentos, coleta de dados, organização dessas informações em tabelas e gráficos e análise criteriosa dessas informações, para que haja previsões e tomada de decisões assertivas.

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

Resposta: Tabelas e gráficos. Os estudantes tiveram acessos a vários tipos de gráficos e tabelas no percurso do Ensino Fundamental, espera-se que exemplifiquem gráficos de barras, setor circular, entre outros.

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?

Resposta: $1,02 - 0,98 = 0,04\ell$

b) Analisando os dados apresentados, organize as informações em um gráfico de sua preferência.

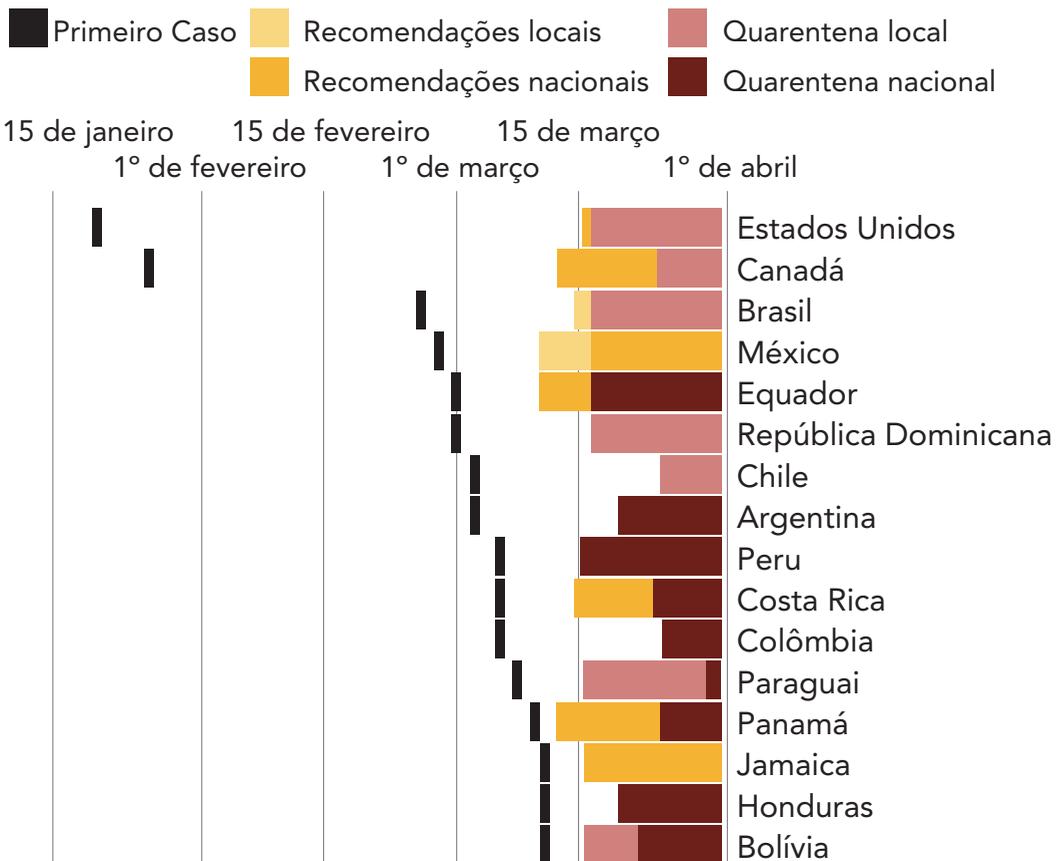
Resposta pessoal. Nesta atividade, os estudantes poderão organizar as informações em um gráfico de barras, de setor circular, entre outros. Professor, para essa questão alguns conceitos sobre dis-

tribuição de frequência poderão ser apresentados, indiretamente, na organização das informações da amostra.

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

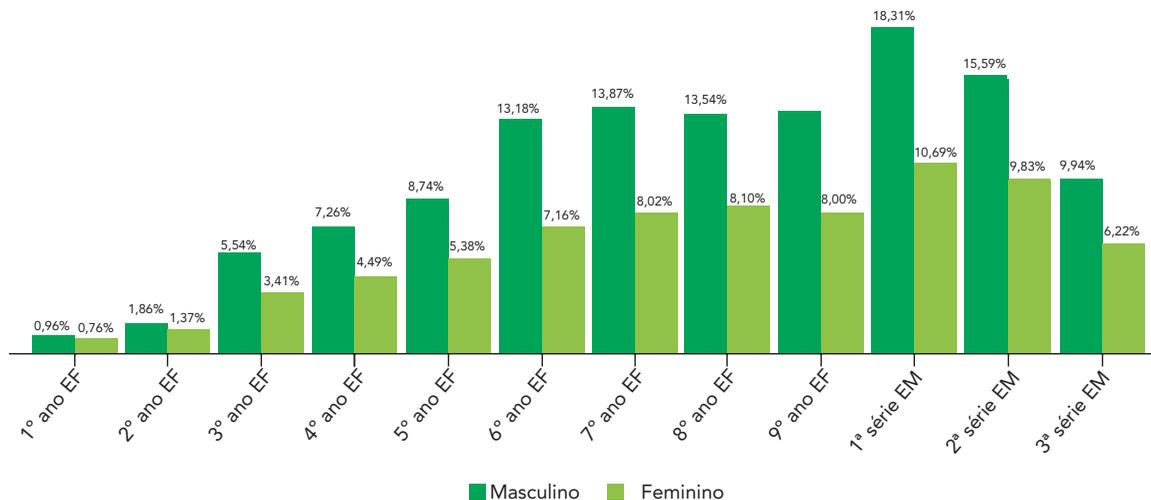
a) Após a notificação do primeiro caso de COVID - 19, qual foi o país que iniciou mais tardiamente as ações de recomendações e quarentena?

Resposta: Estados Unidos

b) Quais Países Iniciaram Quarentena nacional na primeira quinzena de março? E na segunda quinzena?

Resposta: Na primeira quinzena nenhum país havia iniciado a quarentena nacional, apenas recomendações locais e nacionais. Na segunda quinzena, iniciaram a quarentena nacional os seguintes países: Equador, Argentina, Peru, Costa Rica, Colômbia, Paraguai, Panamá, Honduras e Bolívia.

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:

- a) Quais são os dois anos ou séries que apresentam maiores índices de estudantes em situação de distorção idade-série?

Espera-se que o estudante interprete adequadamente os dados do gráfico e identifique que a 1ª e 2ª séries do EM apresentam maiores índices de distorção idade-série.

- b) Em sua opinião, quais são os principais motivos que contribuem para que os estudantes fiquem em situação de distorção idade-série?

Espera-se que o estudante apresente algumas inferências para a problemática em questão. Dessa forma, o professor também poderá ter uma noção dos conhecimentos prévios do alunado acerca da interpretação de dados apresentados na forma gráfica.

- c) Analisando o gráfico em relação ao gênero, qual a principal conclusão a que se pode chegar, quanto à situação de distorção idade-série?

Espera-se que o estudante identifique que o gênero masculino apresenta maior índice de distorção idade-série em todos os anos/séries.

- d) 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?

Espera-se que o estudante apresente algumas inferências, que justifiquem o fato dos estudantes do gênero masculino apresentarem maior índice de distorção idade-série

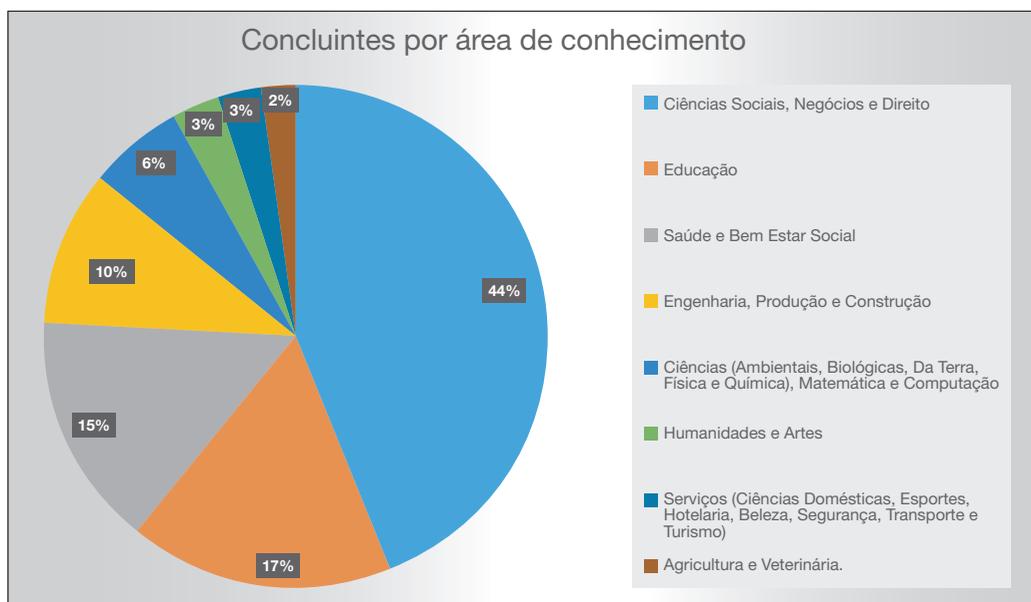
- e) Analise o gráfico considerando os três níveis de ensino: Anos Iniciais (1º ao 5º ano EF), Anos Finais (6º ao 9º ano EF) e Ensino Médio (1ª a 3ª série EM). Quais são suas conclusões, em relação aos índices de distorção idade-série?

Espera-se que o estudante identifique que o índice de distorção idade-série é menor nos Anos Iniciais e maior no Ensino Médio.

- f) Apresente algumas opiniões pessoais que justifiquem as diferenças observadas, quanto aos valores dos índices de distorção idade-série nos três níveis de ensino.

Espera-se que o estudante apresente argumentos coerentes, para justificar as diferenças entre os valores dos índices de distorção idade-série por nível 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:

- a) Quais são suas perspectivas com relação ao ensino superior, no seu Projeto de Vida?

Resposta pessoal. Professor, você poderá incluir um momento de reflexão acerca dos desafios do ensino superior no Brasil, tendo em vista que muitos estudantes não identificam, por vontade própria, uma perspectiva desse ou aquele curso, podendo abrir um debate em sala de aula sobre o tema. As informações obtidas na atividade poderão servir de subsídio, para o professor de Eletivas e Projeto de vida.

- b) Considerando que 60% dos estudantes matriculados em 2015 concluíram o ensino superior, qual o número de estudantes concluintes na área da educação aproximadamente?

Professor, neste momento, alguns conceitos de porcentagem poderão ser retomados com ou sem o auxílio da calculadora, tendo em vista que os cálculos não apresentam valores exatos.

Considerando que em 2015 eram 8.033.574 estudantes matriculados e, apenas, 60% desse total concluiu o ensino superior nas diversas áreas de conhecimento, temos que:

$$8.033.74 \cdot \frac{60}{100} = 4.820.144,44$$

De acordo com o gráfico, do total de concluintes 17% são da área da educação, então:

$$4.820.144,44 \cdot \frac{17}{100} = 819.424,548$$

O resultado acima indica que 819.425 estudantes concluíram o ensino superior na área da educação.

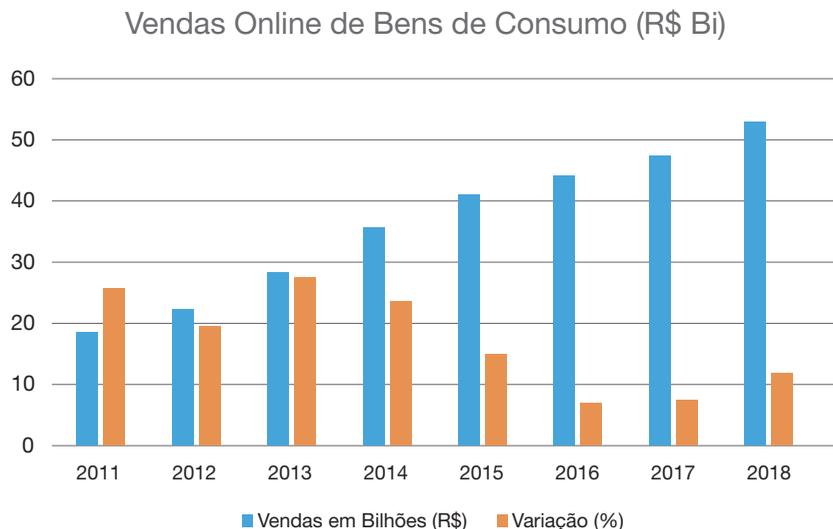
- c) Segundo o censo, o número de matriculados no ensino superior de 2015 supera a estatística de 2014 em 2,5%, então qual era o número de matriculados no ensino superior em 2014?

Resposta: 7.837.633 aproximadamente (podemos utilizar uma regra de três para encontrar o valor aproximado, ou até mesmo a calculadora)

- d) 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?

Resposta: 2/3.

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



Fonte: Ebit/Nielsen

Resposta: Professor, nesta questão, o estudante colocará sua criatividade em prática para elaborar um problema, que utilize as informações do gráfico de barras. Ressaltamos que o gráfico apresenta duas informações, uma delas se refere à evolução das compras on-line dos bens de consumo, em milhões de reais nos anos de 2011 a 2018 e outra com relação à variação de um ano para outro das vendas em percentual. Neste momento, o papel do professor é fundamental, para que a classe identifique essas informações no gráfico e consiga elaborar o problema proposto na atividade.

MOMENTO 2 – COLOCANDO OS CONCEITOS EM PRÁTICA

ATIVIDADE 1 – DA PESQUISA AO REGISTRO DOS DADOS PESQUISADOS

Orientações ao professor:

Para o início desta atividade, retomaremos as habilidades (EF06MA33), (EF07MA37), (EF08MA23), (EF08MA27), (EF09MA22), (EF09MA23) dos anos finais do Ensino Fundamental. Para isso, professor, solicite aos estudantes que:

- *Elaborem uma questão simples e objetiva, a fim de que conheçam melhor seus colegas de sala, por exemplo: cor preferida, idade, quais animais de estimação possuem, matéria preferida, entre outras coisas.*
- *Reflitam sobre 5 possíveis respostas e ainda indiquem a opção ‘outros’.*
- *Façam uma pesquisa com 10 colegas de sala sobre a pergunta formulada.*
- *Façam um gráfico em uma folha de sulfite, para apresentar o resultado da pesquisa realizada.*

Tenha certeza de que os estudantes entenderam claramente o que foi solicitado e, se necessário, escreva os passos na lousa, para que os estudantes possam retomar quando desejarem.

Enquanto os estudantes preparam a questão, entrevistam os colegas e elaboram o gráfico, é importante que o professor caminhe pela sala, acompanhando as ações dos estudantes.

As etapas de elaboração das questões pelos estudantes, a realização das pesquisas junto aos entrevistados e a confecção dos gráficos têm a finalidade de permitir que o professor perceba, como os estudantes retomam os conhecimentos já desenvolvidos na atividade 1 e nos anos finais do Ensino Fundamental.

É um momento, para que o professor faça poucas interferências, contudo deve estar atento se antes dos gráficos, os estudantes organizam os dados em tabelas, se expressam os dados em gráficos mais adequados ao tipo de pergunta, listando elementos que darão suporte às intervenções e ajustes pedagógicos para atender às necessidades educacionais da turma.

Ainda neste processo, convide alguns estudantes para, posteriormente, irem à frente da sala apresentar o resultado da pesquisa aos demais colegas.

Inicialmente, exponha o resultado com os gráficos em um mural. Peça para que os estudantes conheçam os gráficos dos demais colegas, e respondam:

- *O gráfico é autoexplicativo ou faltam dados? (Título, legenda, escala)*
- *Há 2 ou mais gráficos que abordam o mesmo assunto e apresentam informações diferentes? (Aproveite este momento para retomar os conhecimentos abordados na sequência 1, como a importância da amostra, para que a pesquisa seja representativa).*
- *Escolha 2 gráficos e diga o que se pode inferir com as informações observadas. (Esta atividade visa desenvolver habilidades para reconhecer informações implícitas, a argumentação e o raciocínio matemático.)*

Ao final, pergunte se algum estudante gostaria de apresentar a sua pesquisa e as análises que fez de outros 2 gráficos. Após a fala dos estudantes, que se voluntariaram para a exposição, chame os estudantes que foram convidados a apresentar aos demais colegas.

Coloque na lousa questões que auxiliam na exposição dos estudantes aos colegas como: Qual a pergunta que elaborou, como selecionou quem seria entrevistado e por que escolheu aquele tipo de gráfico para expressar os dados da pesquisa. O que foi anotado dos gráficos analisados?

É interessante retomar a importância para a leitura da imagem, de elementos como o título do gráfico, legenda, escala equidistante. Reforce o uso de gráfico de linha para grandezas contínuas, se o

gráfico de setor está em porcentagem. Se houver duas perguntas iguais e que apresentem gráficos diferentes, é importante que o estudante perceba as diferentes representações e, se o item 'outros' é o mais escolhido.

Este é um momento importante, em que o professor deve suscitar questionamentos frente às apresentações dos estudantes, a fim de levantar o conhecimento prévio deles, com base nas habilidades desenvolvidas no Ensino Fundamental Anos Finais e quais são as habilidades, que ainda precisam ser aprimoradas na recuperação contínua, ao longo desta atividade.

Somente após os apontamentos dos estudantes, finalize sintetizando as ideias e realizando os seus apontamentos. Importante registrar as ideias centrais deste momento de levantamento de conhecimento prévio, para isso sugerimos o uso de mapa conceitual ou fluxograma.

É muito importante que o estudante seja protagonista durante o processo de retomada do conhecimento, para que desenvolva a capacidade de comunicar, representar e argumentar matematicamente.

ATIVIDADE 2 – A CULTURA LOCAL

Orientações para o professor:

Escreva a palavra 'Cultura' na lousa e peça para que os estudantes expressem sucintamente o que entendem por Cultura.

Anote as repostas dos estudantes na lousa ao redor da palavra cultura, buscando agregar as explicações semelhantes, construindo um mapa conceitual coletivamente com os estudantes.

Ao final, procure a definição no dicionário da escola, visando sintetizar e integrar as colocações dos estudantes. Se for possível, solicite para um colega que lecione alguma disciplina de Ciências Humanas, que estimule previamente a discussão para esta aula.

Em seguida, separe com a ajuda dos estudantes os apontamentos feitos por eles em temas de pesquisa, por exemplo: música, crenças, alimentação, entre outros elencados pelos estudantes.

Questione quais perguntas, sobre o mesmo tema, são possíveis para que se desenvolva uma pesquisa sobre a cultura local.

Monte grupos de estudantes em quantidade equivalente aos temas destacados.

Estimule os estudantes a escreverem duas a três questões individualmente e depois apresentarem aos demais colegas do grupo. Em seguida, eles devem reunir e reescrever perguntas semelhantes, bem como discutir os diferentes aspectos abordados sobre o mesmo tema.

Assim, para cada pergunta, questione qual deve ser a característica do grupo a ser entrevistado, para que a amostra represente a realidade (idade, renda, sexo, entre outros).

Ao final, os estudantes devem 'testar' as questões entrevistando um outro grupo da sala, a fim de verificar se as questões estão claras para evitar ter que explicar e acabar por induzir as respostas; ou mesmo que as possíveis respostas não sejam adequadas, sendo o item 'outros' a resposta mais escolhida e, desse modo, não desenvolvendo uma pesquisa, que traga informações importantes sobre a cultura local.

Professor, verifique se dentre as questões elaboradas, há qualitativas e quantitativas, para que seja possível desenvolver os conceitos de medidas de tendência central e medidas de dispersão.

Peça que os grupos tragam o resultado das pesquisas, mediante as questões elaboradas, na próxima aula.

ATIVIDADE 3 – ORGANIZANDO OS DADOS EM PLANILHAS

Orientações para o professor:

Professor, nesta atividade, usaremos o aplicativo Excel, disponível no e-mail institucional (@estudante.educacao.sp.gov.br) dos estudantes, para representar os dados da pesquisa realizada. Para

isso, reserve a sala de informática da escola, ou certifique-se que há em cada grupo, pelo menos um estudante com celular, que possa executar esta ação.

Sugerimos que antes desta aula, solicite aos estudantes que realizem pesquisas em sites, a respeito da criação de gráficos no Excel e também sobre a confecção de planilhas no smartphone.

Inicialmente, quando os estudantes estão organizando os dados anotados em papel no aplicativo, é um momento em que o professor faça poucas interferências. Contudo, deve retomar as suas anotações sobre a realização da atividade 1 e as interferências feitas junto aos estudantes, além de verificar se os mesmos avançaram, se conseguem colocar as informações recebidas em prática.

Acompanhe o uso da tecnologia em prol da aprendizagem, observando se os estudantes já trazem os dados organizados em tabelas ou se realizam direto no Excel, se expressam os dados em gráficos mais adequados ao tipo de pergunta, entre outros, frente aos registros do levantamento do conhecimento prévio.

Dando sequência na atividade, utilizaremos recursos tecnológicos para análise dos gráficos, a fim de propor discussões sobre os dados, para que os estudantes possam analisar matematicamente e argumentar frente às informações.

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?

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{15 + 16 + 18 + 15 + 17 + 15}{6} = \frac{96}{6} = 16$$

Portanto, $\bar{x} = 16$ anos

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.

Professor, os estudantes podem testar a veracidade das propriedades da média aritmética, adotando um valor para a constante (c) e utilizando-a com os dados amostrais do exemplo anterior.

- **Mediana:** representada pelo símbolo Md, 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?

Organizando os dados em ordem crescente temos: 1,65; 1,68; 1,75; 1,78; 1,82

Portanto, Md = 1,75 metros.

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?

Organizando os dados em ordem crescente temos: 15; 15; 15; 16; 17; 18

$$Md = \frac{15 + 16}{2} = \frac{31}{2} = 15,5$$

Portanto, Md = 15,5 anos.

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?

Organizando os dados em ordem crescente temos: 15; 15; 15; 16; 17; 18
A idade de 15 anos aparece com maior frequência, portanto, $Mo = 15$ anos

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?

Organizando os dados em ordem crescente temos: 3; 4; 5; 6; 7; 8
Não há valor que se repete, portanto, essa série é amodal.

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?

Organizando os dados em ordem crescente temos: 1; 2; 3; 3; 4; 4; 4; 5; 5; 6.
Nota-se que o valor 4 apresenta maior frequência, portanto, $Mo = 4$.

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?

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

$$AT = 18 - 15 = 3$$

- **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?

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{15 + 16 + 18 + 15 + 17 + 15}{6} = \frac{96}{6} = 16$$

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

$$\sigma^2 = \frac{(15 - 16)^2 + (16 - 16)^2 + (18 - 16)^2 + (15 - 16)^2 + (17 - 16)^2 + (15 - 16)^2}{6}$$

$$\sigma^2 = \frac{(-1)^2 + (0)^2 + (2)^2 + (-1)^2 + (1)^2 + (-1)^2}{6}$$

$$\sigma^2 = \frac{1 + 0 + 4 + 1 + 1 + 1}{6} \Rightarrow \sigma^2 = \frac{8}{6} \Rightarrow \sigma^2 \cong 1,33$$

Portanto, $\sigma^2 \cong 1,33$

- **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:

$$\text{Matematicamente, temos: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}} \text{ ou } \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

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?

Como sabemos que o valor da variância amostral desse conjunto de dados é $S^2 = 1,6$, então, temos que:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\sigma^2} \Rightarrow \sigma = \sqrt{1,33} \Rightarrow \sigma \cong 1,15$$

Portanto, $S^2 = 1,15$ anos.

Professor, concluindo a análise, enfatize aos estudantes que este conjunto de dados apresenta um desvio padrão de 1,15 em relação ao valor da média que é de 16 anos, ou seja, estatisticamente a idade dos alunos da 1ª série do Ensino Médio apresenta a seguinte variação: 16 anos \pm 1,15 anos.

- **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?

Como sabemos que o valor do desvio padrão amostral desse conjunto de dados é $S = 1,26$ e o valor da média aritmética é $\bar{x} = 16$, então, temos que:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \cdot 100 \Rightarrow CV = \frac{1,15}{16} \cdot 100 \Rightarrow CV \cong 0,0719 \cdot 100 \Rightarrow CV \Rightarrow 7,19\%$$

Portanto, $CV = 7,19\%$

Sugestão de atividades avaliativas

Situação-problema: Os estudantes devem realizar um estudo estatístico comparando o consumo de energia elétrica doméstico, durante e depois do período das férias escolares e tecer inferências relacionadas aos resultados encontrados.

1. Definir a forma adequada de amostragem para coletar os dados referentes ao consumo de energia elétrica, de 20 residências diferentes, nos dois primeiros meses do ano e preencher a seguinte planilha:

Residência	Consumo Mensal em janeiro 2021 (kW)	Consumo mensal em fevereiro 2021 (kW)
01		
02		
03		
04		
05		

Residência	Consumo Mensal em janeiro 2021 (kW)	Consumo mensal em fevereiro 2021 (kW)
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Fonte: Elaborada pelos autores

- Descreva o método utilizado para obter as amostras que constam na planilha do exercício 1:
- Represente graficamente os valores contidos na tabela do exercício 1.
- Utilizando os valores da tabela do exercício 1, calcule a média, a mediana, a moda, a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação das séries de dados referentes ao mês de janeiro.

Média	Mediana	Moda	Variância	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação

Fonte: Elaborada pelos autores

- Utilizando os valores da tabela do exercício 1, calcule a média, a mediana, a moda, a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação das séries de dados referentes ao mês de fevereiro.

Média	Mediana	Moda	Variância	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação

Fonte: Elaborada pelos autores

- Com base nos resultados encontrados, apresente um relatório contendo inferências estatísticas, que justifiquem as variações observadas no consumo de energia elétrica, durante os meses de janeiro e fevereiro de 2021

Considerações sobre a avaliação

Ao final deste percurso de aprendizagem, a expectativa é de que os estudantes aprendam sobre amostragem, gráficos e diagramas estatísticos, polígonos de frequências, medidas de tendência central e medidas de dispersão. Que saibam reconhecê-lo, ler e expressar informações por meio de gráficos e tabelas e também problematizá-los em diversas situações para ampliar os conhecimentos.

Sendo assim, as expectativas de aprendizagem para essa etapa são:

1. Localizar em gráficos e tabelas estatísticas os valores de maior/menor frequência, que mostram a evolução de um fenômeno, por exemplo, a variação da temperatura global, o aumento do nível do mar, a espessura da camada de ozônio terrestre, a área das geleiras dos polos etc.
2. Entrevistar uma parcela da população local para elaborar uma tabela e um gráfico estatístico, a fim de conhecer um aspecto da cultura local (necessidades da comunidade, impacto social de determinada ação, histórico de determinado patrimônio etc.).
3. Associar procedimentos estatísticos à condução de uma pesquisa estatística a ser realizada por meio de procedimentos adequados a cada etapa da mesma.
4. Converter uma tabela em um gráfico estatístico, que represente um levantamento de dados coletados pelos estudantes, por exemplo, quantidade de gols de diferentes times num campeonato, dados sobre a coleta de lixo reciclável, ou entrega de mudas de árvores para reflorestamento de uma região etc.

Orientações para recuperação

A avaliação de aprendizagem deve ser um processo contínuo, realizado ao longo da utilização deste material e deve ter início no levantamento do conhecimento prévio dos estudantes. Durante a realização das atividades, o professor deve estar atento para eventuais dificuldades dos estudantes. Essa observação é fundamental, para que o professor consiga realizar intervenções, que estimulem a reflexão e a retomada para o avanço do conhecimento, assim como propor, ao longo do processo, **atividades de recuperação** que ajudem o estudante a acompanhar melhor o curso e obter sucesso na realização das atividades.

Para isso, é necessário que o professor possibilite aos estudantes expressarem oralmente suas resoluções, desenvolvendo **argumentar, justificando** os procedimentos utilizados para o desenvolvimento de cada atividade e observar se os resultados encontrados deram conta do problema proposto.

Destaca-se, também, a correta identificação da natureza da dificuldade apresentada pelos estudantes: se está relacionada a alguma defasagem anterior, ou à compreensão/inadequação de natureza linguística, ou se está ligada à especificidade de um determinado conceito ou procedimento.

É comum que apareçam dificuldades dos estudantes com relação à operação com diferentes tipos de representação dos números racionais. Assim, a retomada dos principais procedimentos operatórios, envolvendo essas representações numéricas, deve ajudar os estudantes com maior dificuldade em calcular razões.

Por fim, cabe ressaltar, também, que se os estudantes forem envolvidos em atividades contextualizadas, nas quais eles sejam os protagonistas, muitas das dificuldades podem ser superadas e os objetivos de aprendizagem, plenamente atingidos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

LADRILHAMENTOS COM POLÍGONOS: A ARTE DE CRIAR PADRÕES GEOMÉTRICOS

Competência Específica 5

Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

A competência 5 tem como objetivo principal que os estudantes se apropriem da forma de pensar matemática, como ciência com um modo específico de validar suas conclusões pelo raciocínio lógico-dedutivo. Não se trata de trazer para o Ensino Médio, a Matemática formal dedutiva, mas de permitir que os jovens percebam a diferença entre uma dedução originária da observação empírica e uma dedução formal. É importante também, verificar que essa competência e suas habilidades não se desenvolvem em separado das demais; ela é um foco a mais de atenção para o ensino, em termos de formação dos estudantes, de modo que identifiquem a Matemática diferenciada das demais Ciências. As habilidades para essa competência demandam que o estudante vivencie a investigação, a formulação de hipóteses e a tentativa de validação de suas hipóteses. De certa forma, a proposta é que o estudante do Ensino Médio possa conhecer parte do processo de construção da Matemática, tal qual aconteceu ao longo da história, fruto do pensamento de muitos em diferentes culturas.

Um ponto de atenção está no fato de que algumas das habilidades escolhidas pelo Currículo Paulista do Ensino Médio, para essa competência, remetem a conteúdos muito específicos, de pouca aplicabilidade e de difícil contextualização, mas que, no entanto, favorecem a investigação e a formulação de hipóteses antes de que os estudantes conheçam os conceitos ou a teoria subjacente a esses conteúdos específicos. As habilidades propostas para essa competência possuem níveis diferentes de complexidade cognitiva, desde a identificação de uma propriedade até a investigação completa, com dedução de uma regra ou procedimento.

A Competência 5 se relaciona com as Competências Gerais: 2, 4, 5 e 7 do Currículo Paulista do Ensino Médio, uma vez que há o incentivo ao exercício da curiosidade intelectual na investigação, neste caso, com maior centralidade no conhecimento matemático. A linguagem e os recursos digitais são ferramentas básicas e essenciais para facilitar a observação de regularidades, expressar ideias e construir argumentos com base em fatos.

Habilidade

(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos, que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.

Unidade Temática

Geometria e Medidas

- Polígonos regulares e suas características: ângulos internos, ângulos externos etc.
- Pavimentações no plano (usando o mesmo tipo de polígono ou não).
- Linguagem algébrica: fórmulas e habilidade de generalização.

Pressupostos Metodológicos

É possível desenvolver projetos interdisciplinares envolvendo essa habilidade, com as áreas de Arte (composição de mosaicos), Ciências da Natureza (composição dos alvéolos de colmeias) e Engenharia (pavimentação de calçadas). O uso de softwares de geometria dinâmica favorece a experimentação a partir da visualização das composições de polígonos regulares, fazendo com que as possibilidades de combinações sejam verificadas instantaneamente pelo estudante. Em relação à avaliação do processo de aprendizagem, é possível solicitar ao estudante a composição de diferentes pavimentações do plano juntamente com as justificativas de suas escolhas, para verificar se a habilidade foi desenvolvida adequadamente. Novamente, o uso da aula invertida pode ser um recurso interessante para a aprendizagem, quando o estudante pesquisa inicialmente aplicações de ladrilhamentos em diversas atividades humanas para, depois, testar suas hipóteses e encontrar contextos significativos para o ladrilhamento. O desenvolvimento dessa habilidade pode contribuir para a Competência Geral 3 do Currículo Paulista do Ensino Médio, se o contexto dessa investigação for no campo da Arte.

Orientações gerais sobre a Situação de Aprendizagem 4

Nesta Situação de Aprendizagem, iniciaremos uma retomada de conceitos sobre polígonos, retomando o desenvolvimento de habilidades já trabalhadas nos anos finais do Ensino Fundamental, essenciais na etapa do Ensino Médio.

Outras atividades visam desenvolver os conhecimentos matemáticos a respeito da pavimentação no plano e, também, desenvolveremos a linguagem algébrica para generalizar tais conhecimentos.

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.

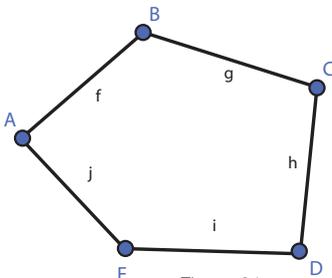


Figura 01

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.

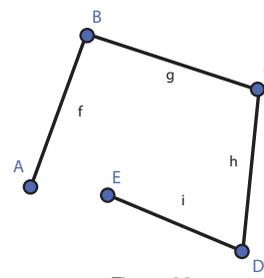


Figura 02

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.

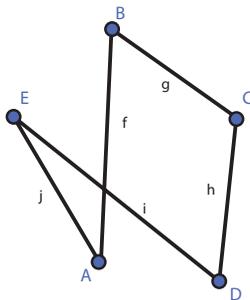


Figura 03

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".

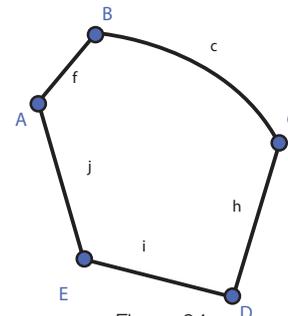


Figura 04

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?

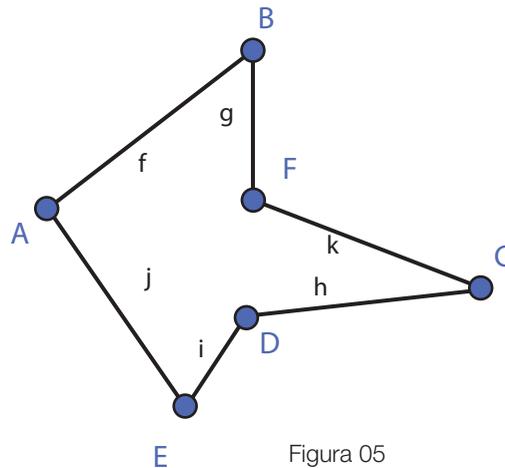


Figura 05

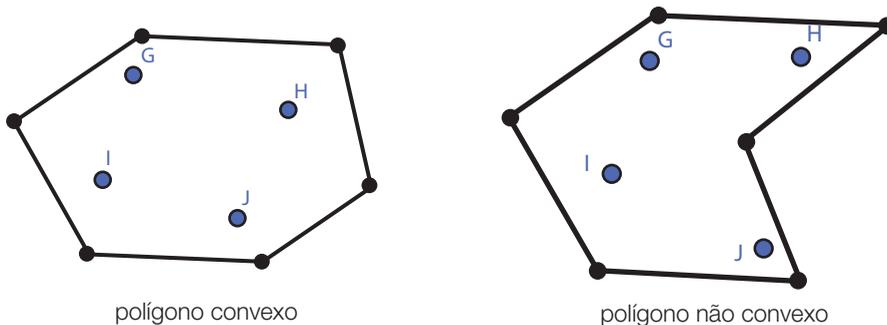
Fonte: Figura elaborada pelos autores

Orientação ao professor:

Estimule a discussão entre seus estudantes, faça conjecturas, a cada resposta deles lance uma nova pergunta, sempre com foco e base na definição de polígono dada no começo da situação de aprendizagem. Finalize a discussão, fazendo com que os estudantes percebam que a figura 5 atende aos requisitos para ser classificada como polígono, porém é um polígono não convexo.

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.



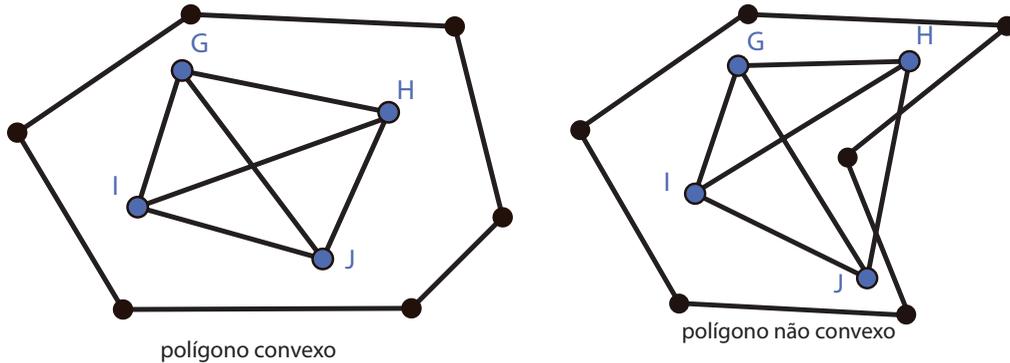
polígono convexo

polígono não convexo

Fonte: Figura elaborada pelos autores

Orientação ao professor:

Ao traçar os segmentos de reta com extremidades nos pontos internos os polígonos, podemos verificar que, no caso dos polígonos convexos, todas as partes de todos os segmentos permanecem internos aos polígonos. Já no caso dos polígonos não convexos isso não ocorre com todos os segmentos de reta.



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.

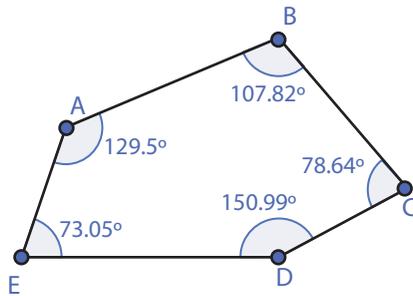


Figura 06

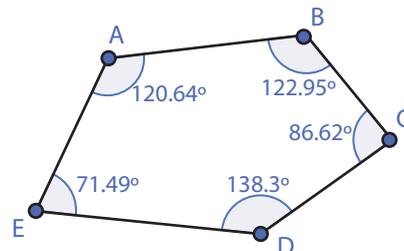


Figura 07

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.

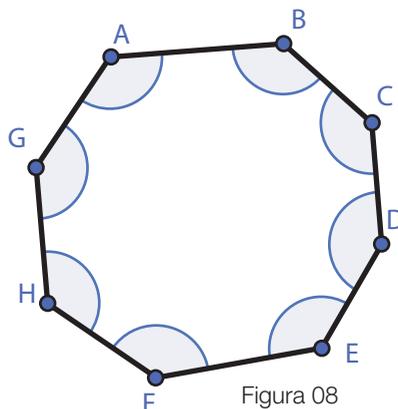
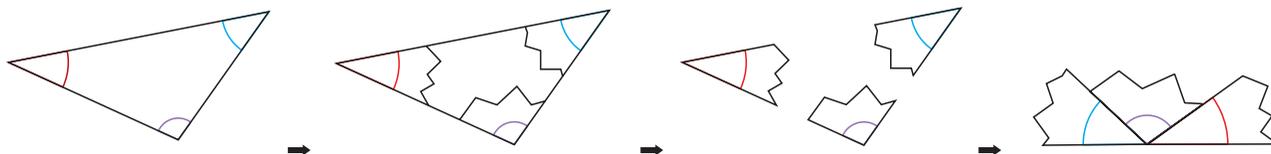


Figura 08

Fonte: Figura elaborada pelos autores

Orientação ao professor:

Auxilie seus estudantes a determinar a soma das medidas de todos os ângulos internos do octógono, tomando como base a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo. Você pode propor que, usando uma régua, cada estudante desenhe um triângulo em uma folha de sulfite da maneira que bem entender. Peça para que eles recortem o triângulo remontando-o como na ilustração a seguir:



Fonte: Figura elaborada pelos autores

ajude-os a concluir, comparando com a montagem dos colegas, que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é igual a 180° . Assim sendo, ao traçar as diagonais a partir de um dos vértices do octógono, encontramos o número de triângulos internos do polígono.

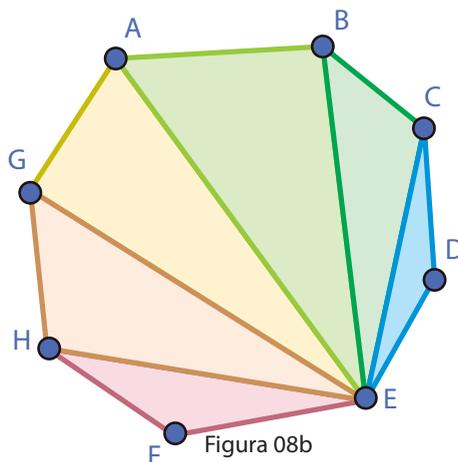


Figura 08b

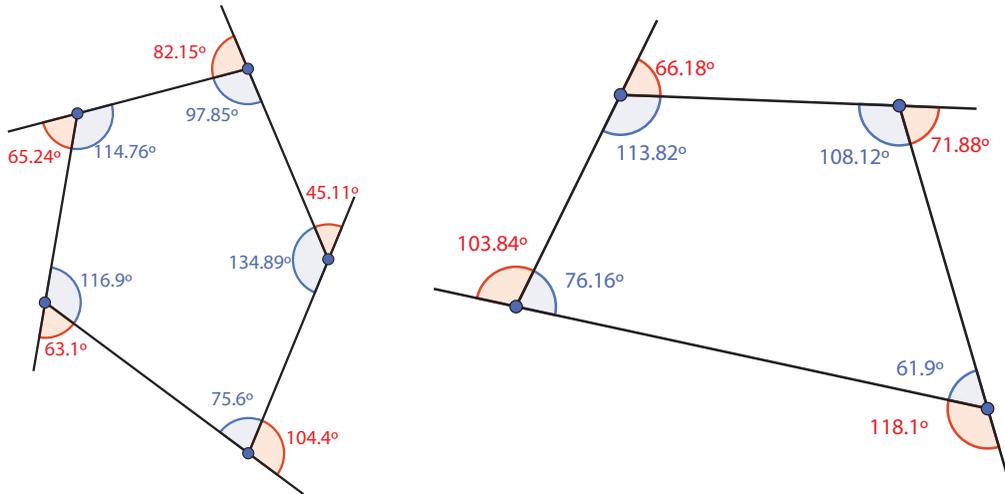
Fonte: Elaborada pelos autores

$$180^\circ \cdot 6 = 1080^\circ$$

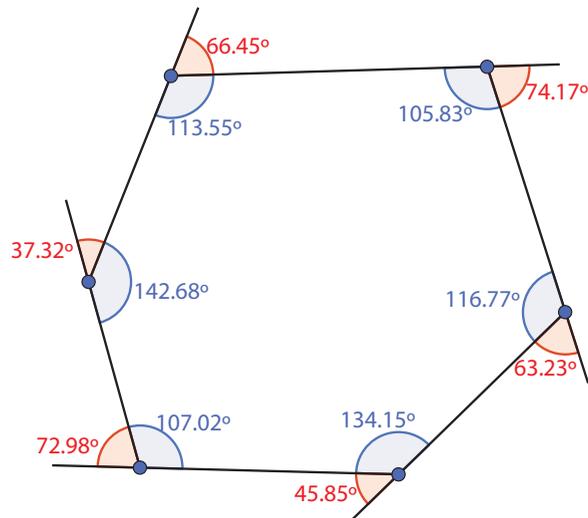
Chegando até a forma generalizada da soma dos ângulos internos de qualquer polígono (número de lados do polígono $- 2$) $\cdot 180^\circ$

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.

Orientação ao professor:

Questione os estudantes sobre os valores encontrados. Seria coincidência?

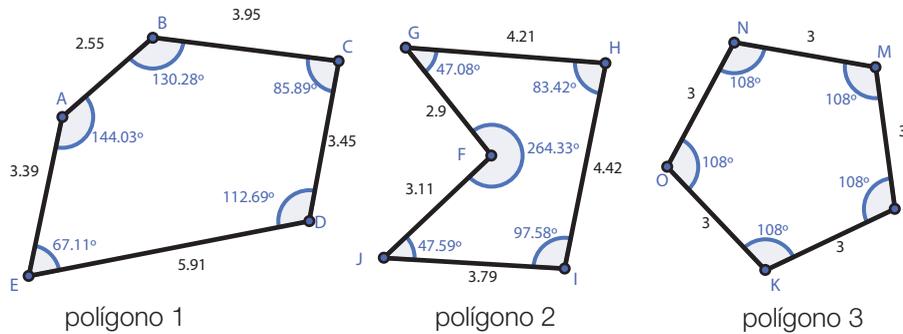
Faça questionamentos sobre o resultado da soma das medidas do ângulo externo e do seu respectivo ângulo interno, resgatando as ideias de ângulos suplementares e de ângulos adjacentes. Se julgar pertinente, ou ainda restar alguma dúvida, demonstre que a soma das medidas dos ângulos externos de um polígono convexo é sempre igual a 360° .

Estamos disponibilizando uma videoaula sobre este assunto. Para acessá-la faça a leitura do QR Code no seu smart-phone.



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: _____

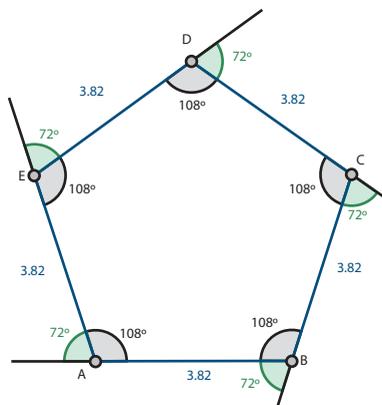
Polígono 2: _____

Polígono 3: _____

Orientação ao professor:

Estimule os estudantes a comparar os ângulos e lados dos polígonos, é importante que na classificação do polígono 3, apareça alguma referência à regularidade em suas respostas.

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

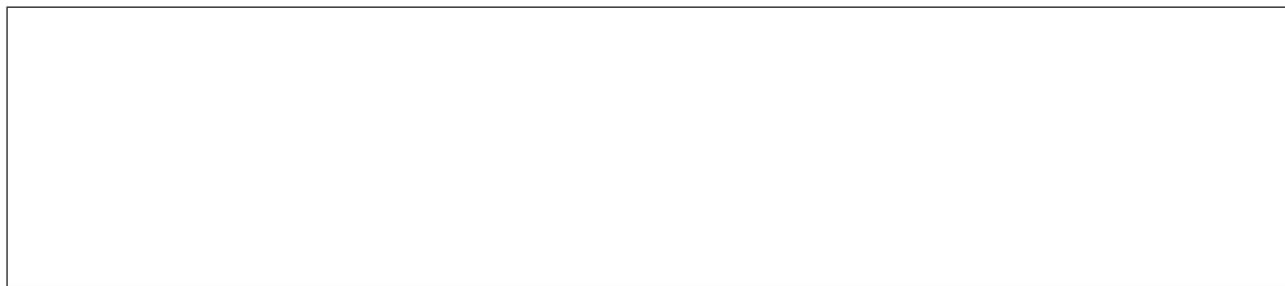
ATIVIDADE 2 – LADRILHAMENTO UMA ARTE MUITO ANTIGA

Orientação ao professor:

Os estudantes terão contato, nesta atividade, com a ideia de ladrilhamento, um pouco de sua história e onde encontramos essa arte em nosso cotidiano. No item 2.1, é solicitada uma pesquisa acerca das diversas possibilidades de ladrilhamento do plano. Para essa pesquisa, caso não seja possível realizá-la por meios digitais, sugerimos que leve impressas algumas opções de ladrilhamento. No item 2.2, os estudantes são estimulados a utilizarem a criatividade para ladrilhar o retângulo e, neste momento, não há necessidade de utilizarem somente polígonos regulares, ou somente polígonos de um tipo. Tal atividade visa à percepção dos ângulos, que vão se formando entre uma figura e outra. Os estudantes devem ser orientados a utilizarem somente polígonos, pois a utilização de figuras circulares poderia comprometer a percepção, que será aprofundada na próxima atividade.

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)¹ 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

Orientação ao professor:

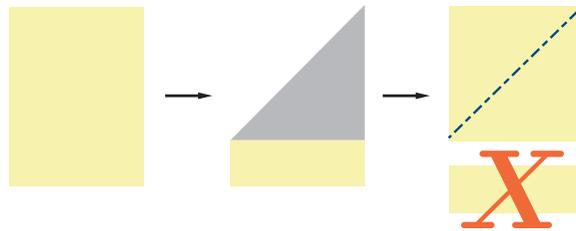
O Tangram é uma opção de trabalhar o ladrilhamento com quaisquer polígonos de forma lúdica. Se acaso julgar necessário para ilustrar o Tangram, pesquise em sites sobre a história do Tangram e sua utilização. No item 3.1, é sugerida a construção de um Tangram, utilizando dobraduras em folha do caderno ou folha A4. É interessante que cada estudante construa o seu, para que existam Tangrams

suficientes para a realização das atividades elencadas nos itens 3.2, 3.3 e 3.4 desta atividade. Nos referidos itens, os agrupamentos são sugeridos para oportunizar o ladrilhamento com padrões formados por Tangrams completos.

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.

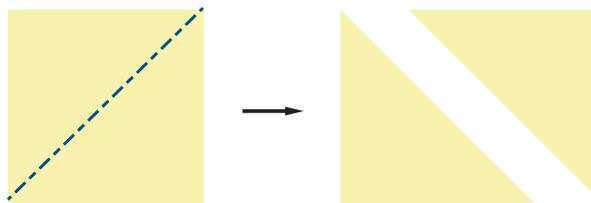
3.1 Construção do Tangram: É possível construir um Tangram utilizando uma folha de papel do caderno ou papel A4.

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.



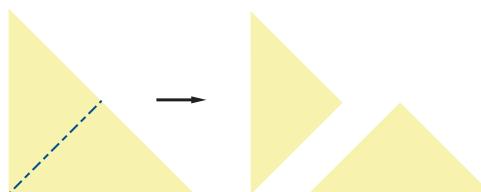
Fonte: Figura elaborada pelos autores

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



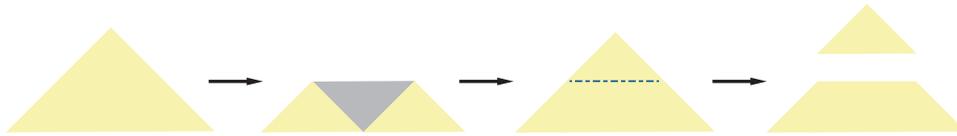
Fonte: Figura elaborada pelos autores

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



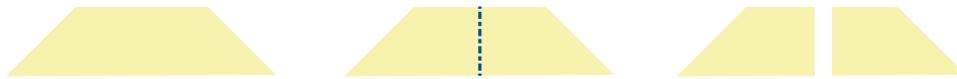
Fonte: Figura elaborada pelos autores

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.

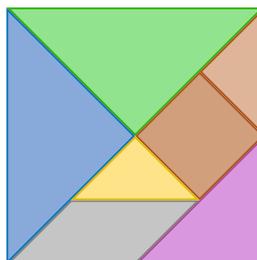


Fonte: Figura elaborada pelos autores

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.

Se o grupo possuir quatro integrantes, espera-se que o ladrilhamento formado seja próximo de:



Fonte: Elaborada pelos autores

A forma como eles agruparam os quadrados, se foi em fileira, ou empilhado, não tem importância. O relevante é que tenham conseguido formar os quadrados utilizando as sete peças de cada Tangram.

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

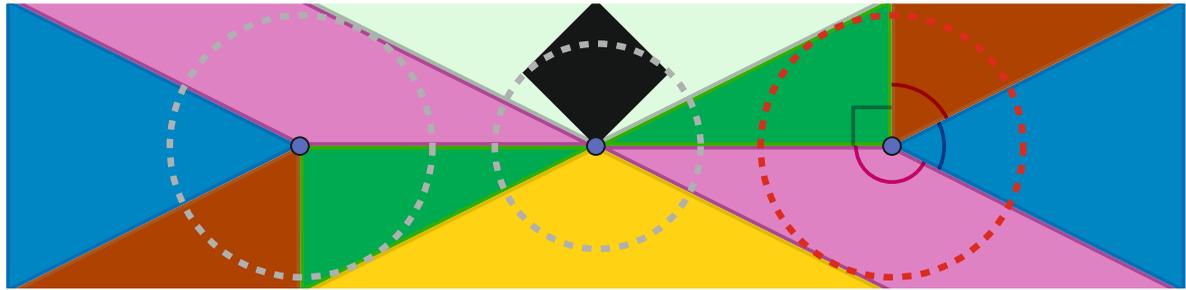
ATIVIDADE 4 – ÂNGULOS REQUERIDOS PARA O PERFEITO LADRILHAMENTO

Orientação ao professor:

A percepção, de que a soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento resulta em 360° , é relevante para exemplificarmos a necessidade das medidas dos ângulos internos de um polígono regular serem divisores de 360° . No caso do ladrilhamento com apenas um tipo de polígono regular congruente, a medida do seu ângulo interno deverá atender tais requisitos. No item “4.1.”, os estudantes deverão comprovar, que a soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento resulta em 360° , utilizando um transferidor. No item “4.2”, eles deverão encontrar os polígonos regulares cujos ângulos internos são divisores de 360 (triângulo equilátero, quadrado e hexágono regular). E no item “4.3”, pavimentar uma superfície retangular, utilizando apenas um tipo de polígono regular congruente.

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

Orientação ao professor:

Após os estudantes terem encontrado os polígonos regulares, que possibilitam a pavimentação do plano, utilizando apenas um tipo de ladrilho congruente, torna-se necessária a conceitualização do tema. Como já visto em anos/séries anteriores, a soma dos ângulos internos de um polígono qualquer de n lados é dada por $180^\circ \cdot (n - 2)$. Podemos concluir que a medida de cada ângulo de um

polígono regular de n lados pode ser encontrada por $\frac{180 \cdot (n - 2)}{n}$, ou seja, $180^\circ \cdot \frac{n \left(1 - \frac{2}{n}\right)}{n} =$

$180^\circ \cdot \left(1 - \frac{2}{n}\right)$. Considerando que para o ladrilhamento ocorrem junções de vértices dos m polígonos regulares, resultando em 360° , temos:

$$m \cdot 180^\circ \cdot \left(1 - \frac{2}{n}\right) = 360^\circ \Rightarrow m \cdot \left(1 - \frac{2}{n}\right) = 2 \Rightarrow m = \frac{2}{\left(1 - \frac{2}{n}\right)} \Rightarrow m = \frac{2}{\left(\frac{n-2}{n}\right)} \Rightarrow m = \frac{2n}{n-2}$$

Subtraindo 2 em ambos os membros, temos:

$$m - 2 = \frac{2n}{n - 2} - 2 \Rightarrow m - 2 = \frac{4}{n - 2}$$

Como $m - 2$ deve ser um número inteiro, então $n - 2$ deve ser um divisor de 4, e as únicas possibilidades são: $n = 3$; $n = 4$; ou $n = 6$.

Para $n = 6$, temos $m - 2 = \frac{4}{6 - 2} \Rightarrow m = 3$ (polígono regular de 3 lados é o triângulo equilátero).

Para $n = 4$, temos $m - 2 = \frac{4}{4 - 2} \Rightarrow m = 4$ (polígono regular de 4 lados é o quadrado).

Para $n = 3$, temos $m - 2 = \frac{4}{3 - 2} \Rightarrow m = 6$ (polígono regular de 6 lados é o hexágono regular).

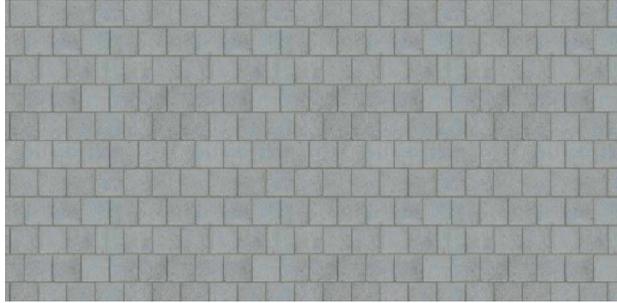
Portanto, fica comprovado, matematicamente, que os polígonos regulares para ladrilhamento, com um único tipo de ladrilho congruente, são: o triângulo equilátero, o quadrado e o hexágono regular. Nesta atividade, abordaremos o ladrilhamento, utilizando apenas um tipo de ladrilho: polígonos regulares congruentes. No item “5.1”, os estudantes deverão calcular quantos ladrilhos quadrados de $0,5\text{m} \times 0,5\text{m}$ são necessários para ladrilhar uma calçada retangular de dimensões $2\text{m} \times 10\text{m}$ (serão necessários 80 ladrilhos, como estão em caixas com 16 ladrilhos cada, serão necessárias 5 caixas de ladrilhos).

No item “5.2”, os estudantes deverão verificar quantos hexágonos regulares, no mínimo, possibilitam a completa pavimentação da área retangular. Essa é uma questão que foi disponibilizada no Relatório Pedagógico do SARESP. É possível notar que, na pavimentação, existem 3 hexágonos

inteiros, 4 pela metade e 4 partes que representam $\frac{1}{4}$ do hexágono, portanto, para a completa pavimentação, o número mínimo de hexágonos é: $3 + 4 \cdot \frac{1}{2} + 4 \cdot \frac{1}{4} = 6$. Alternativa correta: “B”.

No item “5.3”, temos outra questão extraída dos relatórios pedagógicos do SARESP. Nele observamos um hexágono regular inscrito num quadrado e os estudantes deverão determinar as medidas dos ângulos dos triângulos que “sobram” desta inscrição. Os ângulos que pertencem aos vértices do quadrado são de 90° , logo a alternativa “D” é descartada. Os outros dois ângulos que compõem cada triângulo não são congruentes e, portanto, a alternativa “A” é descartada. Observando que o ângulo interno de um hexágono regular mede 120° , é possível perceber que restam 60° para completar um ângulo raso (180°), logo esta é a medida do segundo ângulo de cada triângulo congruente. Sabendo que a soma dos ângulos internos de um triângulo possui 180° , é possível determinar que o ângulo restante mede 30° . Alternativa correta: “B”

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.



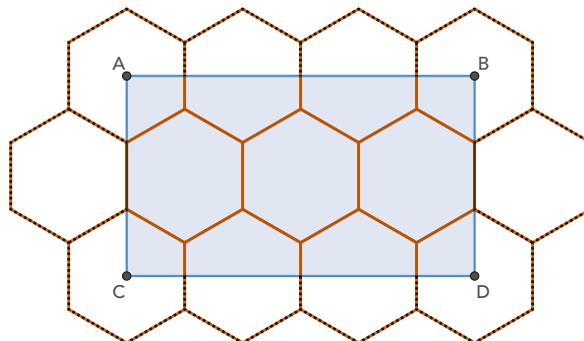
Fonte: Figura elaborada pelos autores

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

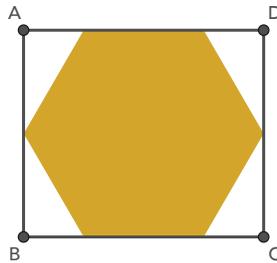
(A) 4

(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° , 45° , 45°
- (B) 90° , 60° , 30°
- (C) 90° , 80° , 10°
- (D) 60° , 60° , 60°

ATIVIDADE 6 – LADRILHAMENTO COM ARTE OS MOSAICOS

Orientação ao professor:

Os mosaicos enfeitaram o mundo antigo e ainda hoje são considerados verdadeiras obras de arte. Muitos mosaicos são constituídos de padrões geométricos com polígonos regulares. Utilizando a demonstração vista na atividade anterior, sobre a necessidade da obtenção do ângulo de 360° , para a pavimentação com polígonos regulares, é possível determinar a composição de certos padrões geométricos, utilizando apenas triângulos equiláteros, quadrados e hexágonos regulares. No item “6.1”, o estudante deverá criar um padrão, utilizando dois polígonos regulares (dos três tipos citados anteriormente) para obter um padrão geométrico. Ele poderá compor seu padrão geométrico utilizando quatro triângulos e um hexágono, como o demonstrado no exemplo a seguir, ou três triângulos e dois quadrados, ou dois triângulos e dois hexágonos. Tal constatação, neste momento, poderá ser feita de forma empírica, como o exemplificado na tabela do exemplo a seguir. No item “6.2”, os estudantes deverão fazer uso das regras para pavimentação com polígonos regulares, para determinar quais seriam as únicas três possibilidades de se formar um padrão geométrico, utilizando dois tipos de polígonos regulares (dos três abordados na atividade anterior). Considerando que teremos p e q polígonos regulares com m e n lados cada um, podemos escrever a seguinte igualdade:

$$\frac{180 \cdot (n - 2)}{n} \cdot p + \frac{180 \cdot (m - 2)}{m} \cdot q = 360$$

Temos algumas combinações a considerar:

1ª - Triângulo equilátero com quadrado.

2ª - Triângulo equilátero com hexágono.

3ª - Quadrado com hexágono.

Para a 1ª combinação temos:

$$\frac{180 \cdot (3 - 2)}{3} \cdot p + \frac{180 \cdot (4 - 2)}{4} \cdot q = 360$$

$$\frac{180 \cdot 1}{3} \cdot p + \frac{180 \cdot 2}{4} \cdot q = 360$$

$$60p + 90q = 360$$

$$2p + 3q = 12$$

$$2p = 12 - 3q$$

$$p = 6 - \frac{3q}{2}$$

Como p , neste caso, está representando o número de triângulos equiláteros e q , neste caso, está representando o número de hexágonos regulares, temos que ambos são números inteiros e positivos, portanto p deve ser par, maior que zero e menor que seis. Neste caso, p pode ser igual a dois ou igual a quatro. Para p igual a dois temos:

$$q = 3 - \frac{2}{2}$$

$$q = 2$$

E para p igual a 4, temos:

$$q = 3 - \frac{4}{2}$$

$$q = 1$$

Para a 2ª combinação serão necessários 2 triângulos equiláteros e 2 hexágonos regulares, ou 4 triângulos equiláteros e 1 hexágono regular:

Na 3ª combinação p irá representar o número de quadrados e q o número de hexágonos:

$$\frac{180 \cdot (4 - 2)}{4} \cdot p + \frac{180 \cdot (6 - 2)}{6} \cdot q = 360$$

$$90p + 120q = 360$$

$$3p + 4q = 12$$

$$3p = 12 - 4q$$

$$p = 4 - \frac{4q}{3}$$

Essa última combinação é impossível pois não há nenhum múltiplo de 3 para substituir q , no qual p e q permaneçam números inteiros positivos.

Só existem três possibilidades de ladrilhamento utilizando dois tipos de ladrilhos dentre triângulos equiláteros, quadrados e hexágonos regulares que são:

- 3 triângulos equiláteros e 2 quadrados
- 2 triângulos equiláteros e 2 hexágonos
- 4 triângulos equiláteros e 1 hexágono regular

No item “6.3”, os estudantes deverão utilizar o raciocínio requerido no item “6.2”, para verificarem as possibilidades de pavimentação, utilizando os três tipos de ladrilhos (triângulo equilátero, quadrado e hexágono regular).

Sejam p o número de triângulos equiláteros, q o número de quadrados e r o número de hexágonos regulares, bem como m o número de lados do triângulo equilátero, n o número de lados do quadrado e l o número de lados do hexágono regular, temos:

$$\frac{180 \cdot (n - 2)}{n} \cdot p + \frac{180 \cdot (m - 2)}{m} \cdot q + \frac{180 \cdot (l - 2)}{l} \cdot r = 360$$

$$\frac{180 \cdot (3 - 2)}{3} \cdot p + \frac{180 \cdot (4 - 2)}{4} \cdot q + \frac{180 \cdot (6 - 2)}{6} \cdot r = 360$$

$$60p + 90q + 120r = 360$$

$$2p + 3q + 4r = 12$$

$$p = 6 - \left(\frac{3q + 4r}{2} \right)$$

$$p \neq 0; q \neq 0 \text{ e } r \neq 0$$

Como p , q e r são números inteiros e positivos, q deve ser um número par maior que zero e menor que quatro, portanto q só pode ser 2.

$$p = 6 - \left(\frac{3 \cdot 2 + 4r}{2} \right)$$

$$p = 6 - 3 - 2r$$

$$p = 3 - 2r$$

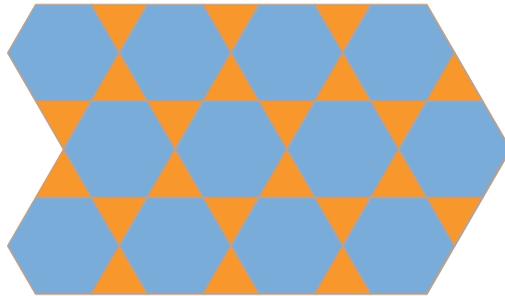
Para que essa igualdade seja verdadeira e p e r sejam inteiros e positivos, r deve ser igual a 1.

Para realizar a pavimentação, utilizando três tipos de ladrilho (triângulo equilátero, quadrado e hexágono regular), só há uma possibilidade:

1 triângulo equilátero, 2 quadrados e um hexágono regular.

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	$4 \cdot 60^\circ = 240^\circ$	$1 \cdot 120^\circ = 120^\circ$	$240^\circ \cdot 120^\circ = 360^\circ$

- 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

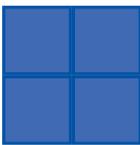
ATIVIDADE 7 – LADRILHAMENTO: ARRANJO DE POLÍGONOS

Orientação ao professor:

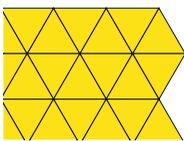
Os estudantes terão um contato, nesta atividade, com generalização da fórmula para construção de ladrilhamento (Mosaicos). No item “7.1”, é solicitado que o estudante identifique a quantidade de lados e a medida dos ângulos internos, dos polígonos utilizados na composição da figura. E por fim, calcular a soma das medidas de todos os ângulos no entorno de um vértice. No item “7.2”, os estudantes terão que contar o número de lados de cada figura, que compõe o ladrilhamento de um vértice e escrever os números de lados de cada figura. Exemplo: 4, 8, 8 - isto significa que o vértice do ladrilhamento é composto de um quadrado (4) e dois octógonos (8).

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.

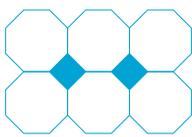
Com base nessa informação, preencha o quadro, a seguir, observando as composições de cada pavimentação:

	Figura utilizada no ladrilhamento	Número de lados	Medida dos ângulos internos	Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento
		4	90°	360°

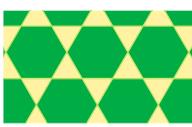
Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

	Figura utilizada no ladrilhamento	Número de lados	Medida dos ângulos internos	Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento
		3	60°	360°

Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

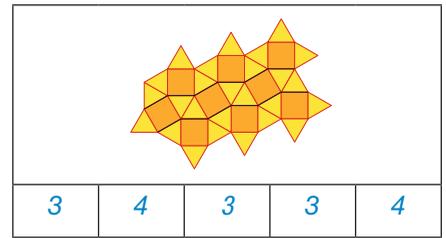
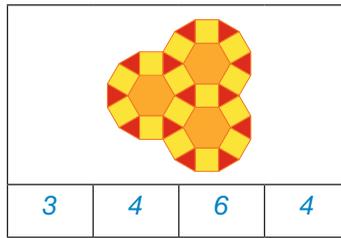
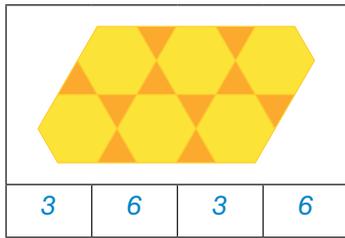
	Figura	Número de lados	Medida dos ângulos internos	Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento
		4	90°	$90^\circ + 135^\circ + 135^\circ = 360^\circ$
		8	135°	

Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

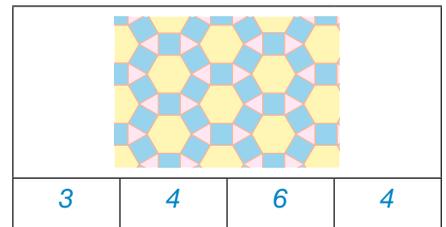
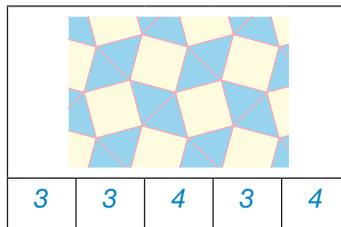
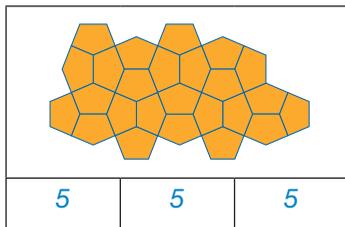
	Figura	Número de lados	Medida dos ângulos internos	Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento
		6	120°	$120^\circ + 60^\circ + 120^\circ + 60^\circ = 360^\circ$
		3	60°	

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

Orientações ao professor:

Nesta atividade, o estudante dará início ao desenvolvimento da generalização da equação algébrica para ladrilhamento de superfícies. Professor lembre com seus estudantes o cálculo do ângulo interno de um polígono regular e posteriormente a condição, para que o ladrilhamento ocorra. No item (A e B), espera-se que o estudante consiga calcular o número de lados que faltam para completar o ladrilhamento. Ajude o seu estudante a desenvolver a equação para o item A e para o item B. No item 7.3, peça aos estudantes que desenvolvam as construções dos ladrilhamentos. Podem utilizar materiais de desenho, colagem ou software de geometria dinâmica.

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 $\alpha = \frac{S_n}{n}$, onde S_n corresponde à soma das medidas dos ângulos internos desse polígono.

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

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

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

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

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	8	24
3	9	18
3	10	15
3	12	12
4	5	20
4	6	12
4	8	8
5	5	10
6	6	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	4	12
3	4	3	12
3	3	6	6
3	6	3	6
3	4	4	6
3	4	6	4
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.

Considerações sobre a avaliação

Nesta Situação de Aprendizagem, o estudante confrontou seus conhecimentos acerca de ângulos com o ladrilhamento de superfícies com polígonos regulares e sua relação com a linguagem algébrica.

Sendo assim, as expectativas de aprendizagem para essa etapa são:

- Reconhecer, em polígonos regulares, a medida de cada ângulo interno a partir da soma das medidas dos ângulos internos.
- Mostrar que a soma dos ângulos ao redor de um único vértice em ladrilhamentos é de 360° , a partir da combinação de polígonos regulares do mesmo tipo.
- Propor fórmulas para o cálculo da área de polígonos obtidos por ladrilhamento.
- Resolver situações-problema que envolvam o ladrilhamento de região do plano.

Orientações para recuperação

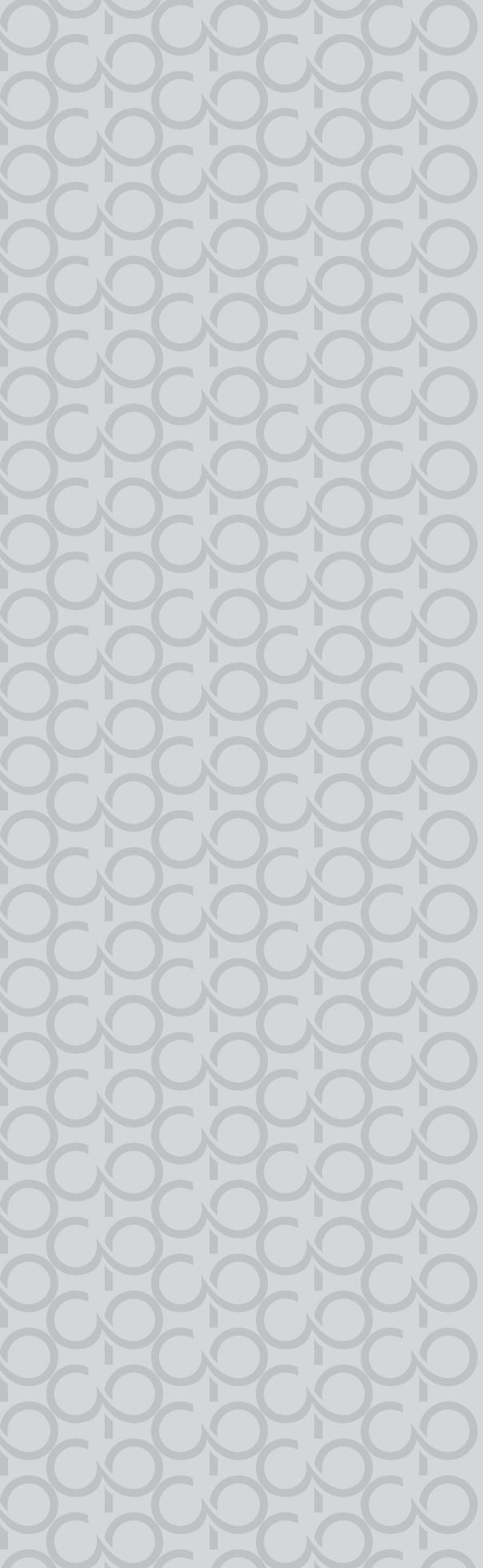
A avaliação de aprendizagem deve ser um processo contínuo, realizado ao longo da utilização deste material e deve ter início no levantamento do conhecimento prévio dos estudantes. Durante a realização das atividades, o professor deve estar atento(a) para eventuais dificuldades dos estudantes. Essa observação é fundamental para que consiga realizar intervenções, que estimulem a reflexão e a retomada para o avanço do conhecimento, assim como propor, ao longo do processo, **atividades de recuperação** que ajudem o estudante a acompanhar melhor o curso e obter sucesso na realização das atividades.

Para isso, é necessário que o professor possibilite aos estudantes expressarem oralmente suas resoluções, desenvolvendo **argumentar, justificando** os procedimentos utilizados para a realização de cada atividade e verificar se os resultados encontrados deram conta do problema proposto.

Destaca-se, também, a correta identificação da natureza da dificuldade apresentada pelos estudantes: se está relacionada a alguma defasagem anterior, ou à compreensão/inadequação de natureza linguística, ou se está ligada à especificidade de um determinado conceito ou procedimento.

É comum que apareçam dificuldades dos estudantes, com relação à operação com diferentes tipos de representação dos números racionais: frações, decimais, porcentagens. Assim, a retomada dos principais procedimentos operatórios envolvendo essas representações numéricas deve ajudar os estudantes com maior dificuldade em calcular razões.

Por fim, cabe ressaltar, também, que se os estudantes forem envolvidos em atividades contextualizadas, nas quais eles sejam os protagonistas, muitas das dificuldades podem ser superadas e os objetivos de aprendizagem, plenamente atingidos.



Inova

Tecnologia e Inovação

Projeto de Vida

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Prezado(a) Professor(a)

Com muito prazer, apresentamos o caderno de Tecnologia e Inovação. É composto de Situações de Aprendizagem e cada uma delas é constituída de um conjunto de atividades com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento das habilidades previstas no Currículo Paulista na Diretriz de Tecnologia e Inovação.

Concepção do material

O material foi pensado de forma que os estudantes possam expor suas ideias no grupo, criar, imaginar, realizar e compartilhar, interagindo com os objetos de conhecimento, produzindo, construindo e ampliando conhecimentos a partir das atividades mão na massa, de reflexão e de produção. Do mesmo modo, usar a criatividade para resolver problemas de forma eficiente e satisfatória, compreendendo de que forma as tecnologias podem contribuir para sua formação e atuação como cidadãos(ãs).

Estrutura/organização do material



¹ Este ícone identifica as orientações para o(a) professor(a). Conforme o desenvolvimento da atividade, poderá aparecer uma única vez, com todas as orientações, assim como várias vezes, com subsídios para indicar o desenvolvimento da atividade.

Conversa com o(a) professor(a): orientações para o desenvolvimento das atividades.

Objetivo: indica o que se pretende desenvolver a partir da proposta da atividade. Esse conjunto de objetivos tem como foco desenvolver a habilidade prevista para o ano/série no bimestre.

Organização/desenvolvimento: Sugestões para encaminhamento da turma para realização da atividade, mas essa dinâmica poderá ser alterada ou adequada de acordo com o perfil de cada turma. As atividades, que requerem produção de material ou movimentação, podem ser planejadas em outros espaços do ambiente escolar, ficando assim, a seu critério.

Finalizando: Uma breve informação para o fechamento da atividade, que pode ser realizado por meio da retomada do que estudaram na Situação de Aprendizagem, apresentações ou outra estratégia que achar interessante para o trabalho. De qualquer forma, é fundamental dar devolutivas para os estudantes.

Caixa de ferramentas: Material de estudos para o(a) professor(a).

Avaliação: Para algumas Situações de Aprendizagem indicamos sugestões para avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes. Você poderá adaptá-las de acordo com as especificidades da turma.

Ao desenvolver as Situações de Aprendizagem, considere o grau de engajamento dos estudantes durante o desenvolvimento das atividades:

Engajamento total	Engajamento satisfatório	Engajamento parcial
Comprometeu-se de forma produtiva e efetiva nas ações e nas atividades ao longo do bimestre/ semestre/ ano, dedicando-se e apoiando os colegas.	Comprometeu-se em partes nas ações e nas atividades ao longo do bimestre/ semestre/ ano, dedicando-se e apoiando os colegas.	Comprometeu-se pouco nas ações e nas atividades ao longo do bimestre/ semestre/ ano, dedicando-se e apoiando os colegas.

Após esse espaço reservado ao(à) professor(a), você terá, na íntegra, o conteúdo do Caderno do Aluno.



² Ler para conhecer...

No Caderno do Aluno, aparece sempre que o texto é utilizado como suporte para atividade. Sua leitura é fundamental. Para realizá-la, você poderá utilizar algumas estratégias: leitura compartilhada, leitura individual, escolher um estudante para ler, ou ainda leitura em grupos.



³ Comentários ou conceitos ou uma informação que precisa de atenção.

Metodologias ativas



Fonte: Donatella Pastorino⁴

² Ilustração: Malko Miranda

³ https://pt.pngtree.com/freepng/tungsten-lamp-inspiration-small-icon-cartoon_3955420.html (Adaptada). Acesso em: 13 set. 2020.

⁴ Arte elaborada pela Somos Educação para palestra sobre "Metodologias Ativas" ministrada pela Prof. Débora Garofalo e autorizada para o material por Donatella Pastorino.

Adaptações Curriculares

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96 (LDBEN), definiu a Educação Especial, como uma modalidade de educação escolar que permeia todas as etapas e níveis de ensino. A Resolução do Conselho Nacional de Educação - CNE 02/2001 que regulamentou os artigos 58, 59 e 60 da LDBEN, garante aos estudantes deficientes o direito de acesso e permanência no sistema regular de ensino, se utilizando da adaptação curricular no contexto da educação especial.

“o compromisso com os alunos com deficiência, reconhecendo a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas e de diferenciação curricular, conforme estabelecido na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015)”. BNCC, p. 16.

“No caso da Educação Especial, o desafio da equidade requer o compromisso com os estudantes com deficiência, reconhecendo a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas e de acessibilidade curricular, conforme estabelecido na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015)”. Currículo Paulista, p.27.

O contexto educacional do século XXI sugere o desenvolvimento integral do(da) estudante, buscando dentre outras coisas, o alinhamento com a Base Nacional Comum Curricular e Currículo Paulista. Nessa perspectiva, o termo “prática inclusiva” de educação, ou “educação inclusiva”, não é sinônimo do termo “estudante de inclusão”, sendo esse último termo incorreto.

Estratégias e critérios de atuação dos(as) professores(as), pressupõe a realização de adaptações do currículo regular sempre que necessário. Não se trata de elaboração de um currículo novo, e sim de medidas para torná-lo apropriado às necessidades de aprendizagem dos(das) estudantes. O primeiro passo para começar o processo de adaptação curricular é considerar as especificidades e o perfil de cada estudante para realizar o planejamento das aulas, respeitando assim as potencialidades e dificuldades individuais.

ACOLHIMENTO

Prezado(a) professor(a), a proposta do acolhimento é a de despertar a reflexão dos estudantes e sua presença na web. É o momento para refletirem, pois provavelmente alguns já estão no mercado de trabalho ou vão iniciar. Essa reflexão deve ter a perspectiva de entenderem que o Componente de Tecnologia e Inovação poderá contribuir para essas reflexões além do seu uso prático.

1º momento: Entregue para os estudantes uma folha do “Anexo - Acolhimento: Minha presença na web”. Em cada página há dois mapas iguais; recortar e distribuir um para cada estudante.

Se não for possível fazer as cópias, distribua uma folha de sulfite e projete o mapa para que todos possam visualizar.

2º momento: No centro do mapa, ele escreve o nome. Cada estudante escreverá nos espaços, completando as frases. Estabeleça um tempo para esse momento.

3º momento: Se possível, eles se organizam em duplas e conversam sobre o que escreveram. Caso não seja possível, você pode ler cada uma das frases e os estudantes socializam, numa roda de conversa, promovendo um momento de interação.

4º momento: Fechamento. Converse sobre a presença deles na *web* sobre comportamentos e as atitudes atrás da telinha. Explique que toda ação realizada fica registrada nos ambientes virtuais e que no mercado de trabalho, leva-se em consideração esse comportamento.

Esse momento pode ser diversificado de acordo com a turma, é a oportunidade para que eles se conheçam, uma vez que a proposta das atividades é o trabalho colaborativo, em grupos.

Oriente-os sobre o componente de Tecnologia e Inovação e a trilha que está prevista para os primeiros estudos. As atividades estão todas articuladas e ao final do processo, eles deverão apresentar o resultado dessa trilha.

Professor(a), sugerimos que leia as “Orientações sobre a proposta deste bimestre”, para explicar aos estudantes como serão desenvolvidas as atividades.

Apresentamos, a seguir, as habilidades para este bimestre:

Eixo	Habilidades	Objeto de Conhecimento
TDIC	Identificar diferentes usos das TDIC, reconhecendo suas especificidades e aplicabilidades em diferentes contextos e seus impactos nos serviços, na produção e na interação social e utilizando-as de forma criativa, crítica e ética em processos que envolvam autoria e protagonismo.	TDIC, especificidades e impactos.
TDIC	Reconhecer a presença do cyberbullying, identificando diferentes formas de manifestação da intolerância digital, posicionando-se contrariamente e vislumbrando possibilidades de denúncia.	Criatividade, remix e questões éticas e legais envolvidas nos usos das TDIC.
TDIC	Reconhecer os riscos de desrespeito à privacidade e as consequências do uso indevido de dados pessoais ou de terceiros, levando em conta as normas e regras de uso seguro de dados na rede.	Acesso, segurança de dados e privacidade.
Letramento Digital	Compreender e avaliar conteúdos produzidos por meio digital, posicionando-se de maneira ética e crítica.	Compreensão e produção crítica de conteúdo e curadoria da informação.
Pensamento Computacional	Resolver problemas com autonomia e criatividade, utilizando ou não as tecnologias digitais (atividade plugada ou desplugada).	Cultura <i>Maker</i> .
Pensamento Computacional	Compreender e identificar os quatro pilares do pensamento computacional como: Decomposição, Reconhecimento de padrões, Abstração e Algoritmo.	Programação (Plugada/Desplugada).

ORIENTAÇÕES SOBRE A PROPOSTA DESTE BIMESTRE



Prezado(a) Professor(a),

Apresentamos neste volume, Situações de Aprendizagem compostas por atividades, que têm como foco colocar os estudantes diante de alguns desafios.

Para este bimestre, propomos a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Desafios-ABD, em inglês CBL (*Challenge Based Learning*).

A ABD, quando colocada em prática, busca incentivar a liderança e autonomia para que os estudantes sejam colocados em situações, em que possam resolver problemas.

Essa situação é dada a partir dos desafios propostos no início de cada Situação de Aprendizagem; nesse sentido, são compostas por atividades que envolvem reflexão, pesquisa a partir de um tema geral para responder uma pergunta essencial.

As atividades, mediadas pelo(a) professor(a) colocam os estudantes no foco da aprendizagem, de forma que as ações práticas são realizadas por eles.

Nessa metodologia, existem vários tipos de desafios, conforme a duração e o objetivo. Estamos propondo o nano desafio, em que a duração é curta, tem como foco um tema particular, envolvendo o objeto de conhecimento atrelado à habilidade, orientado pelo(a) professor(a).

Os desafios criam uma ideia de emergência, estimulando a ação dos jovens, colocando-os como responsáveis pelo aprendizado.

Na metodologia ABD, estão presentes três fases em sua estrutura: engajar (envolver), investigar e agir:

Engajar: a partir de uma grande ideia, formula-se uma pergunta essencial para resolver um desafio.

Com a grande ideia posta, a pergunta poderá ser formulada pelo(a) professor(a) ou coletivamente, para isso devem ser consideradas algumas variáveis. Para cada Situação de Aprendizagem, apresentamos uma pergunta essencial e o desenvolvimento das atividades tem como foco subsidiar o estudante para respondê-la.

Investigar: orientar os estudantes para que registrem suas descobertas, façam pesquisas em fontes confiáveis, criem um diário para esses registros.

Agir: colocar em prática o que aprenderam para resolver o desafio. Criar soluções práticas. Planejar auxilia na execução do processo. Compartilhar o aprendizado é importante para valorizar as produções.

A seguir, apresentamos as propostas de cada Situação de Aprendizagem:

Situação de Aprendizagem 1	Grande tema	Influências na constituição da identidade.
	Pergunta essencial	O que me influencia, me constitui?
	Desafio	Produzir um vídeo sobre suas reflexões sobre as influências na formação da sua identidade.
Situação de Aprendizagem 2	Grande tema	Ética.
	Pergunta essencial	Como ter uma atitude ética nos ambientes virtuais?
	Desafio	Promover uma campanha para conscientização de atitudes éticas na web.
Situação de Aprendizagem 3	Grande tema	Pensamento computacional.
	Pergunta essencial	É possível programar uma máquina para executar tarefas?
	Desafio	Criar comandos para uma máquina executar tarefas.
Situação de Aprendizagem 4	Grande tema	Energia.
	Pergunta essencial	Como os diferentes tipos de energia movimentam as máquinas simples?
	Desafio	Construir uma máquina simples aplicando os conceitos de diferentes tipos de energia para movimentá-la.



Prezado(a) estudante, as Situações de Aprendizagem aqui apresentadas foram elaboradas de forma que ao longo deste bimestre, você possa ampliar seus conhecimentos resolvendo os desafios propostos em cada uma delas.

A cada Situação de Aprendizagem apresentamos um quadro com uma pergunta e um desafio, isso significa que as atividades são subsídios para que você, ao final, possa resolver o desafio proposto.

Bons estudos!

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

O QUE SÃO MÍDIAS E COMO EU ME RELACIONO COM AS PESSOAS NA *INTERNET*?



Serão minhas escolhas e pensamentos influenciados pelo que eu acesso? Uma pergunta intrigante, considerando que estamos imersos em um universo de informações. Basta acessar uma rede social, ou um grupo de troca de mensagens, que você já receberá informações das mais diversas fontes. Mas, você consegue reconhecer o quanto pode ser influenciado pelo que chega até você? Nesta primeira etapa, você será convidado(a) a refletir sobre as influências que possa vir a sofrer de pessoas com quem se relaciona e do que acessa na *internet* e se, de alguma forma, essas ações possam vir a repercutir no seu comportamento, opiniões e escolhas, para cumprir o desafio a seguir:

Situação de Aprendizagem 1	Grande tema	Influências na constituição da identidade.
	Pergunta essencial	O que me influencia, me constitui?
	Desafio	Produzir um vídeo sobre suas reflexões das influências na formação da sua identidade.

ATIVIDADE 1 - MAPA DE INFLUÊNCIAS



Conversa com o(a) professor(a): Como o estudante se relaciona na *internet*? É preciso entender que o assunto está sendo tratado com estudantes, que já possuem uma vasta vivência na utilização de mídias dos mais diversos tipos diariamente. Diferentemente de como seus pais e avós se relacionavam com as pessoas, agora os jovens têm a oportunidade de expandir suas amizades nos quatro cantos do mundo sem estar fisicamente no lugar, seguindo tendências, novidades, curiosidades ou simplesmente com o intuito de ter na sua lista de amigos virtuais, pessoas de outras culturas.

Para ativar o processo reflexivo sobre o 'eu' virtual, encorajando o jovem a identificar como ele age no mundo virtual a partir das escolhas que faz, sugerimos debater o tema com os estudantes em sala, partindo das seguintes perguntas:

- O que você colocou no mapa de influências, você se lembra quem o influenciou?
- Identifique no mapa, uma influência que o(a) ajudou a estabelecer critérios(s) para criar vínculo de amizade?
- Faça uma breve análise e identifique a porcentagem de influências digitais e reais (pessoas reais). Qual o maior número?
- Como a influência é algo que sempre irá acontecer, quais estratégias podemos utilizar para lidar com isso da melhor forma possível?

Com essas perguntas provocativas, o(a) professor(a) irá estimular os estudantes a refletirem mais sobre os tipos de influência e se as mesmas se adequam aos objetivos de vida, que os jovens possam ter. Ressalte que nem todas as influências são somente negativas ou positivas. Algumas influências se tornam boas referências, enquanto outras poderão desviar o seu foco, para um caminho menos desejado.

Por mais que os estudantes compreendam que possam ser influenciados, mostrar para eles que essas influências acabam por compor parte do seu ‘eu’ cidadão e buscar estabelecer uma reflexão sobre as pessoas com quem convivem, as mídias que acessam, conteúdo que compartilham, comunidades que eles fazem parte, ídolos que os inspiram. Dessa forma, o(a) professor(a) pode contribuir para que percebam que as influências podem levá-los a agir ou tomar decisões que culminarão em consequências, sejam elas esperadas ou não.

Objetivos: Ativar o processo reflexivo sobre o “eu” virtual. Identificar as atitudes no mundo virtual a partir das escolhas que faz.

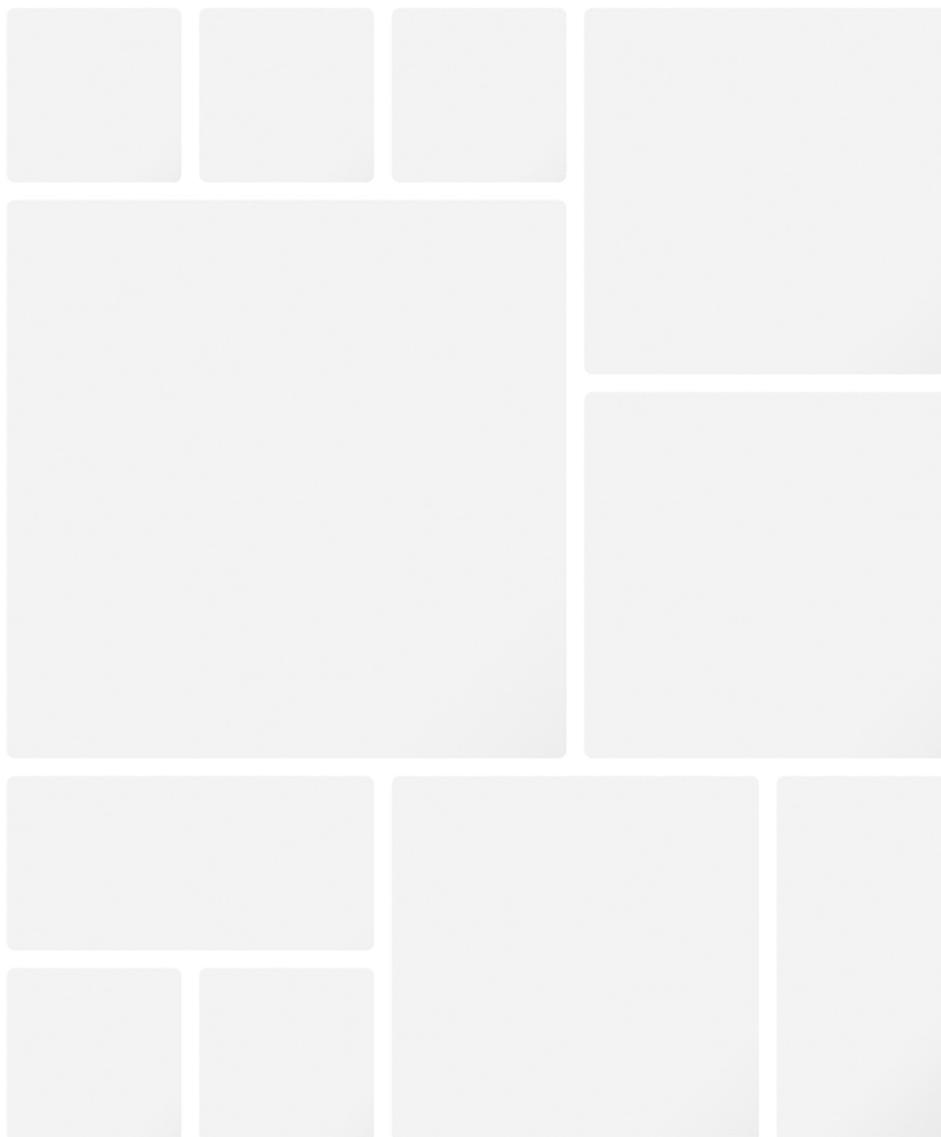
Organização/desenvolvimento: Na atividade sobre mapa de influências, sugerimos que seja individual, pois é o momento para o estudante refletir sobre suas escolhas e com quem convive. O mapa de influências tem uma marca quase imperceptível, provavelmente os estudantes devem comentar, mas é intencional, pois as influências muitas vezes não são tão explícitas quanto imaginamos. Essa conversa pode ser feita depois do preenchimento e da troca de ideias com os colegas. É nesse momento, que alguns jovens vão perceber como fatores externos influenciam no seu comportamento.

Finalizando: Com o mapa completo, converse sobre a formação do cidadão, a partir do meio em que os jovens estão inseridos. Esse espaço pode ser de acolhimento, sem julgamento, mas que provoque reflexão individual.

- 1.1 Reflita sobre o que influencia você. Muitas vezes, achamos que não temos influência de nada, nem de ninguém; mas, esse será um momento para essa reflexão. Tente identificar o que mais o(a) influencia; mas antes, leia as orientações a seguir:
- Você terá um espaço reduzido para escrever, ou colocar fotos, ou imagens e não pode acrescentar mais do que um item por quadrante.
 - Atenção ao tamanho dos quadrantes. Nos maiores, você irá colocar o que acredita que mais o(a) influencia e assim por diante. Pense bem! Agora é com você!

MAPA DE INFLUÊNCIAS

Nome _____



Fonte: <http://labs.iconic.network/mapa/>. Acesso em: 08 set. 2020.

- 1.2 Foi simples ou desafiador determinar o que mais o(a) influencia? Analise seu mapa de influências e compare-o com o de um(a) colega.
- Você encontrou um mapa parecido com o seu?
 - Você encontrou pessoas com influências iguais, ou bem próximas às suas?
 - Escolha uma de suas influências e busque pela sala quantas pessoas colocaram a mesma e escreva o número ao lado. Qual surpresa você teve com as descobertas? Compartilhe com o grupo.



Refletir sobre o que nos influencia, sejam pessoas, música ou outros, é imprescindível para que consigamos compreender melhor as escolhas que fazemos, que seguimos nas redes sociais, os filmes que escolhemos para assistir ou mesmo as pessoas, que escolhemos para fazer parte no nosso círculo de amigos mais íntimo.

ATIVIDADE 2 – MINHA COMUNIDADE, MINHAS INFLUÊNCIAS



Proponha aos estudantes que preencham o mapa mental, a partir do que já sabem sobre “comunidade”. Organize-os em grupos para discutirem sobre o assunto.

Socialize os mapas mentais preenchidos entre os estudantes para que compartilhem as ideias de cada grupo e possam fortalecer visões sobre a comunidade.

Converse com os estudantes sobre o pertencimento de cada um em comunidades presenciais e, agora, em comunidades virtuais, com os grupos em redes sociais que podemos participar. Para orientar essa discussão, é possível iniciar com os questionamentos:

- O que é comunidade?
- É possível pertencermos à comunidade na esfera digital?
- A quais comunidades pertencemos?
- Quais as nossas expectativas sobre as comunidades às quais pertencemos?
- As comunidades apresentam funções, regras e estrutura organizacional?
- Quais são os atrativos dessa comunidade, que me influenciam?

Proponha que se posicionem sobre o seu lugar nas comunidades, sejam presenciais ou virtuais e de que forma exercem alguma influência sobre seu comportamento.

Aprofunde a conversa incluindo o termo “**web comunidade**” e como elas estão sendo apresentadas no meio digital. Questione de que forma as “web comunidades” se relacionam na *internet*, tecnologias digitais e com as múltiplas formas de conexão, sendo inseridas em um contexto, em que novos usos das tecnologias digitais surgem constantemente, moldam e são moldados pela forma como a sociedade se organiza e sofre influências.

Objetivo: identificar as diferenças entre comunidades virtuais e presenciais e como se constituem na formação do cidadão.

Organização/desenvolvimento: Para essa reflexão, organize os estudantes em duplas para que, em seguida, socializem com outras duplas; assim todos têm a oportunidade de participar ativamente.

Finalizando: A partir das respostas dos estudantes, anote na lousa a diferença entre as duas formas de comunidades e suas características.

- 2.1 Preencha o Mapa Mental identificando as comunidades com as quais você se relaciona, se achar necessário, pode incluir mais comunidades:



Fonte: Elaborado pelos autores

- 2.2 Em duplas, socialize com seu(sua) colega, e vejam o que têm em comum, em seguida, registre de que forma essa(s) comunidade(s) influencia(m) suas opiniões e comportamentos. Registre, também, qual é a finalidade de cada comunidade.

ATIVIDADE 3 – MUITO PRAZER, EU SOU UM INTERNAUTA...



Conversa com o(a) professor(a): Inicie uma conversa com os estudantes, questionando se eles têm ideia de que tipo de internauta são, pois isso está diretamente ligado ao comportamento que têm ao navegar na *internet*.

Assim, a partir do desenvolvimento das atividades, vamos refletir sobre comportamentos que contribuem para uma exploração sadia e responsável do mundo digital, ou seja, vamos identificar comportamentos, que definem o bom cidadão digital.

Objetivo: Reconhecer seu comportamento ao navegar em redes sociais e na web, provando assim uma reflexão sobre suas atitudes em relação a si mesmo e ao próximo.

Organização/desenvolvimento: Oriente-os a realizarem a atividade 2, respondendo ao *quiz* que poderá auxiliar na reflexão desse comportamento. Eles podem acessá-lo no endereço indicado no Caderno do Aluno.

Para conhecer o *quiz* “*Internet sem vacilo*”, antecipadamente, para em seguida, conversar com os estudantes, acesse: <<https://quiz.tryinteract.com/#/unicef/1>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

Atenção: Caso o link não funcione, ao digitar “*internet sem vacilo*”, em um buscador encontrará o *quiz*. Caso não tenha acesso, você poderá discutir os perfis, conforme indicado a seguir. Orientação sobre os tipos de internauta:

Você adora zoar nas redes sociais! Brincar é legal, mas tome cuidado! Ao espalhar piadas de gosto duvidoso e provocar internautas, amigos e conhecidos, você pode estar sendo um grande mala! E ninguém gosta de gente assim, né?	<i>Bobo da corte</i>
Você está sempre prestando atenção no que seus irmãos e familiares publicam. E não perde a chance de fazer comentários íntimos e piadas internas nas postagens. Corta essa! Intimidade não é para ser compartilhada com todos. E muito menos com quem você nem conhece direito! Uma atitude dessas pode ser constrangedora não apenas para a vítima da brincadeira, mas para todos os envolvidos.	<i>Corujão</i>
Você é um ninja! Presta toda a atenção do mundo para que sua imagem não seja prejudicada na rede: é cuidadoso com o que posta e não deixa suas informações públicas em sites e redes sociais. E ainda dá dicas de segurança e comportamento on-line aos seus amigos.	<i>Sábio</i>
Você acredita que tudo na <i>internet</i> é inofensivo, comenta sua vida com desconhecidos, compartilha informações e acha legais todos os amigos virtuais, que nunca viu pessoalmente. Para piorar, acha que pais e responsáveis não devem se intrometer na sua vida on-line.	<i>Inocente</i>
Você acha que a <i>internet</i> é um mundo sem regras, principalmente quando o assunto é downloads. Baixa músicas e filmes e não se importa. E acaba buscando isso, em sites nada confiáveis. Atenção! Além de perigar encher seu computador de vírus sinistros, você está fazendo pirataria, que é crime!	<i>Fora da Lei</i>

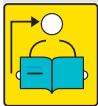
Finalizando: Converse com os estudantes sobre os diferentes perfis. Verifique se algum estudante quer falar sobre o seu perfil, ou ainda sobre o perfil que o incomoda. A conversa, com o depoimento dos demais estudantes, poderá auxiliar nessa reflexão sobre o comportamento no ambiente virtual.

- 3.1 Sabia que seu perfil de internauta tem influência das comunidades com as quais você se identifica e, também, das suas relações, conforme apontou no mapa de influências, isso caracteriza seu perfil de internauta.

Registre, aqui, como você identifica seu perfil de internauta:

- 3.2 Agora, para descobrir seu perfil, acesse o *quiz*, elaborado pelo UNICEF- Fundo das Nações Unidas para a Infância. Reflita sobre as situações apresentadas. Registre o resultado e compare com o perfil que você definiu anteriormente. Reflita, você precisa repensar algum comportamento como internauta? Para fazer o *quiz*, acesse: <https://quiz.tryinteract.com/#/unicef/1>. Acesso em: 07 set. 2020.

ATIVIDADE 4 - QUEM SOU NO 'EU' VIRTUAL?



Conversa com o(a) professor(a): Esta é uma atividade provocativa para que o jovem reflita como ele é e age nos dois mundos em que está inserido. A facilidade de acesso, nem sempre nos leva ao melhor dos mundos

Sugerimos debater o tema com os estudantes em sala a partir das seguintes perguntas:

Como é possível manter uma relação que agregue valor ao seu amadurecimento no mundo digital? Quais estratégias usar?

Como equilibrar o “eu” virtual e “eu” físico e estabelecer uma relação saudável e promissora com as pessoas?

Objetivo: Compreender que os comportamentos nos dois mundos, virtual e físico, podem ser diferentes, mas é preciso considerar o comportamento ético, em qualquer um dos dois.

Organização/desenvolvimento: Sugerimos que a atividade seja realizada individualmente, com momentos de interação coletiva, por se tratar de reflexões que tratam de comportamentos pessoais e atitudes. Assim, é possível evitar que os jovens deixem de pensar em suas atitudes, por estarem em grupo. Quando a discussão for aberta ao coletivo, as questões podem ser debatidas sem julgamentos das atitudes, caso o estudante queira compartilhar, mas pode ser um caminho para desenvolver o processo de empatia, quando se perguntar e se fosse você?

4.1 Vimos que no mundo digital, muitas vezes, senão a maioria das vezes, as pessoas tendem a agir de modo diferente. Muitas podem se expressar de uma forma muito incisiva nos fóruns ou redes sociais, mas serem tímidas e quietas no mundo físico. Pense, responda e discuta as seguintes questões:

a) O que leva as pessoas a assumirem um “eu” virtual diferente do “eu” físico?

b) Será que você se relaciona da mesma forma com as pessoas nos dois mundos em que vive hoje? Você consegue perceber diferenças?

4.2 Faça uma autoanálise. Leia e complete a tabela abaixo. Compare como você se comporta sobre o mesmo tema em dois universos diferentes, pois tudo tem influência das comunidades que acessa e das mídias que curte.

Mundo	Onde conheço novas pessoas e faço amigos?	Quais critérios eu uso para fazer amizades?	Quantos amigos eu tenho?	Com qual frequência você conversa com eles?	O que você compartilha com eles?
Virtual					
Físico					

4.3 Analise suas respostas e verifique seu comportamento nas duas situações.

- O modo de se relacionar com as pessoas nas duas situações difere em quê?
- É natural que se tenha duas identidades diferentes nas duas situações? Como isso acontece?
- Considere agora as suas respostas, tanto do mundo virtual quanto do mundo físico. Serão as duas formas de se relacionar saudáveis? O que você mudaria?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ÉTICA NA WEB

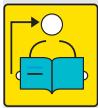


Olá,

Como será que identifico se alguém é ético ou não? Será que aquele personagem que tanto admiro nas redes sociais, e no qual me inspiro para alcançar meus objetivos, é de fato uma pessoa que conseguiu seu destaque se esforçando, da forma correta? Hoje temos uma rede mundial interligada, que habilita procurar qualquer informação. Mesmo em ambientes distintos é preciso ser ético, então convido você, a estudar sobre o assunto! Conheça a seguir a proposta desta Situação de Aprendizagem:

Situação de Aprendizagem 2	Grande tema	Ética.
	Pergunta essencial	Como ter uma atitude ética nos ambientes virtuais?
	Desafio	Promover uma campanha para conscientização de atitudes éticas na web.

ATIVIDADE 1 – REFLEXÃO SOBRE COMPORTAMENTO ÉTICO



Conversa com o(a) professor(a): As perguntas acima podem ser utilizadas como uma preparação para a atividade 1. Instigue os estudantes a refletirem sobre o conceito de ética; veja se eles conseguem chegar a uma definição e/ou compartilhar explicações e pontos de vista. Anote na lousa, em uma cartolina ou em notas adesivas para os jovens visualizarem a construção de um painel de opiniões e, também, para conseguirem comparar e encontrar apontamentos parecidos ou iguais aos seus. Não traga a definição de ética neste momento, pois esta é a proposta da atividade.

Objetivo: Refletir sobre comportamentos éticos em ambientes virtuais, envolvendo direitos e deveres.

Organização/desenvolvimento: Os estudantes podem ser organizados em grupos para discutirem e resolver o caça-palavras.

Oriente-os a registrarem suas aprendizagens, pois serão utilizadas para compor a campanha proposta no desafio.

Finalizando: As atividades 1 e 2 se complementam, como estamos tratando de ética, a socialização entre os estudantes é um momento para reflexão.

- 1.1 Você já leu algum comentário em redes sociais que o deixou incomodado(a)? Qual era o assunto? Algum direito foi violado?



Ler para conhecer...

Direitos: Um direito protege pessoas ou grupos de injustiças: permite às pessoas crescerem na plenitude das suas capacidades e tornarem-se membros ativos da sociedade; é uma responsabilidade que cada pessoa ou grupo tem em relação aos outros; tem a ver com o respeito de si próprio e dos outros. Um direito cria uma obrigação moral e jurídica, que as nações e as pessoas devem cumprir.⁵

5 Australian Broadcasting Corporation (2000). "Human Rights: What and When" (on-line). Disponível em: <http://www.abc.net.au/civics/rights/what.htm>, Acesso em: 04 jan. 2013.

1.2 No caça-palavras a seguir, procure as palavras que estão relacionadas aos seus direitos e deveres ao navegar na *internet*. Separe-as no quadro, logo a seguir, em direitos e deveres.

P	E	C	C	P	O	F	P	C	K	G	I	X	W	B	B	Z	P
I	S	Z	Z	H	P	R	O	P	R	I	E	D	A	D	E	C	O
I	E	Z	A	T	G	H	Q	F	Q	H	V	W	D	A	L	L	L
R	G	P	M	U	N	Ç	F	I	T	W	P	A	F	T	P	D	Q
R	U	S	J	E	D	U	C	A	Ç	A	O	X	M	M	Q	F	L
B	R	I	D	R	M	Ç	S	E	E	Ç	J	A	L	P	Ç	V	P
T	A	Q	I	U	W	T	O	U	C	L	C	A	P	S	R	L	U
C	N	V	R	I	Q	L	B	O	X	I	J	H	R	O	N	A	J
M	Ç	U	E	S	M	A	A	O	S	B	K	F	I	E	Q	M	B
A	A	A	I	L	Ç	O	J	O	W	E	V	C	V	W	K	B	C
C	P	R	T	Y	H	A	A	G	A	R	Y	R	A	N	Ç	I	X
B	E	V	O	S	Y	C	Ç	W	G	D	N	F	C	Y	H	E	W
D	S	P	D	A	Ç	S	V	K	A	A	K	U	I	X	J	N	L
U	S	Z	E	K	M	R	X	Q	M	D	O	I	D	R	A	T	P
K	O	S	R	K	X	C	V	H	O	E	X	Y	A	Z	Ç	E	T
B	A	Z	E	Q	U	I	M	Ç	U	D	A	Z	D	W	J	S	J
P	L	U	S	G	A	Ç	G	S	K	E	P	Q	E	N	E	E	F
G	L	W	P	U	Q	A	I	Z	W	E	Q	N	M	G	P	G	Y
V	C	R	O	R	M	W	Ç	R	Z	X	O	X	O	W	Ç	U	E
O	Z	T	S	A	E	V	O	E	W	P	R	Z	O	U	R	R	K
P	Y	Y	T	Ç	T	F	A	S	K	R	Y	A	U	M	G	O	U
K	Z	P	A	Y	B	I	K	P	G	E	X	N	O	Y	D	G	I
O	Ç	K	Ç	D	D	A	Z	E	R	S	C	G	H	A	Ç	G	G
C	E	O	O	C	T	Z	X	I	K	S	M	H	Y	M	I	B	U
B	C	A	R	F	C	A	Y	T	B	A	G	W	X	I	M	R	E
A	U	T	O	R	I	A	F	O	E	O	G	Ç	R	H	Ç	M	W

Direitos	Deveres

1.3 Quais ações, a seguir, são consideradas violações dos seus direitos? Qual seria a consequência para cada violação?⁶

 Postar um ícone cultural protegido por direitos autorais (um logotipo, símbolo, rosto etc., algo que todos conhecem), dando ou não devido reconhecimento ao proprietário.

Sim Não

 Postar uma selfie em um show quando o ingresso especifica que são proibidas fotografias e gravações em vídeo.

Sim Não

 Marcações (tags) falsas de pessoas em fotografias.

Sim Não

 Abrir uma conta em rede social com um perfil falso.

Sim Não

 Ouve boatos sobre manifestações violentas na sua região. Não participa, mas coloca um post na sua conta: "Ótimo, tumulto nas ruas da minha cidade, adoro!"

Sim Não

Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 2 - COMO IDENTIFICAR UM COMPORTAMENTO ÉTICO?



Conversa com o(a) professor(a):

A proposta da atividade é a de que o(a) estudante pense sobre situações que poderão levá-lo a ter um olhar mais crítico sobre situações, que poderia achar vantajosas, mas na verdade, trazem questões éticas ou de princípios. Às vezes, o que parece mais prático, não é o correto a se fazer. No exemplo do corredor espanhol, o importante, para ele, não era vencer de qualquer jeito, mas como vencer, para que sua vitória tivesse um significado real para ele. Aqui nos deparamos com um exemplo claro de ética, que é um conjunto de valores e princípios, que utilizamos para tomar decisões.

Considere o seguinte exemplo para expor para os alunos:

Não pegar o que não me pertence... se ninguém está olhando... se eu roubo ou não.

Princípio Ético Moral e Comportamento
Decisão

Os estudantes devem ser instigados a se perguntar e refletir muito sobre o seu comportamento se é ou não ético.

Objetivo: Refletir sobre comportamentos éticos a partir de situações reais.

Organização/desenvolvimento: Sugerimos que essa atividade seja realizada individualmente, pois trata de uma reflexão muito pessoal. A leitura poderá ser individual, ou leitura em voz alta para que todos acompanhem e estejam no mesmo ponto para continuar a atividade.

Finalizando: Socialize as respostas de forma que os estudantes possam refletir sobre os diferentes pontos de vista. Organize de modo que todos possam participar respeitando a opinião do outro.

- 2.1 Ética? O que é isso? Muitas vezes escutamos essa palavra em várias conversas ou em alguma notícia no jornal de algum canal de televisão. Mas afinal, o que isso quer dizer? Vamos começar a desbravar o significado desta palavra. Leia o relato a seguir:



Ler para conhecer...

No ano de 2012, no final do ano, acontecia uma tradicional maratona na Espanha. Corredores do mundo inteiro se aglomeravam para ter a melhor posição para largar da melhor forma possível, mas todos sabiam que o que mais importava era o ritmo que o corredor estabelecia no decorrer da corrida.

A maratona já estava quase no final e em primeiro lugar, a um passo da vitória, estava um queniano, e logo atrás dele um espanhol, este muito jovem e com intuito de vencer aquela corrida em seu próprio país. O queniano estava a dois passos da linha de chegada e por uma distração dele, supôs que já havia cruzado a linha da vitória e parou para cumprimentar as pessoas e tirar fotos. O corredor espanhol não se conformou com o que estava vendo e ao invés de cruzar a linha de chegada, começou a gritar com o queniano. Obviamente, que o queniano não compreendia o idioma, nem o que estava acontecendo. O espanhol, sem pensar duas vezes, agarrou o calção no queniano por trás e o empurrou para a linha de vitória.

Após o ocorrido, evidentemente, a imprensa foi falar com o corredor espanhol. E com os microfones em punho fizeram uma pergunta óbvia:

Repórter: “Por que você fez o que fez?”

Corredor espanhol: “Fiz o quê?”

Repórter: “O senhor deixou ele ganhar!”

Corredor espanhol: “Eu não deixei ele ganhar, ele ia ganhar.”

Repórter: “Mas ele estava distraído!”

Corredor espanhol: “Mas, se eu ganhasse desse modo, qual seria o mérito da minha vitória? O que eu iria pensar de mim mesmo? O que eu iria falar para minha mãe?”

- 2.2 O corredor espanhol não compreendeu a primeira pergunta do repórter, mesmo tendo realizado um fato significativo, que chamou a atenção de todos. Por que você acha que ele não entendeu a pergunta?

Provável resposta: O fato de o corredor espanhol não ter compreendido a pergunta do repórter “Por que você fez o que fez?”, é porque ele, o corredor, tem valores de conduta, segundo os quais, essa pergunta não faz sentido, pois para ele não tinha como agir de modo diferente.

2.3 Como você define a atitude do corredor espanhol? Ele foi ético? Qual seria a atitude correta no seu entendimento? Justifique.

2.4 É do filósofo alemão chamado Immanuel Kant, século XVIII, a seguinte frase: "Tudo que não puder contar como fez, não faça. Porque se há razões para não contar, há razões para não fazer."⁷ Como esta frase se aplica ao corredor espanhol? E como essa frase se aplicaria quanto às suas atitudes nos ambientes virtuais? O que você entende por ética?

ATIVIDADE 3 - ÉTICA, MÍDIAS E INFLUÊNCIAS



Conversa com o(a) professor(a): Conversar sobre ética nos encoraja a refletir muito sobre o que acontece ao nosso redor, as pessoas com as quais nos relacionamos, sejam elas no mundo virtual ou físico, e como nós mesmos nos portamos. É realmente uma temática que nos convida a visitar, ou revisitar, nossos hábitos, pensamentos, ações e nos faz questionar sobre nossa própria conduta. Assim, vamos tratar de um assunto recorrente que envolve ética, o *cyberbullying*.

Objetivo: Compreender que o *cyberbullying* está relacionado a princípios éticos.

Organização/desenvolvimento: Organize os estudantes em 6 grupos. Solicite que realizem uma pesquisa sobre *cyberbullying*. Eles podem fazer os registros no caderno, imprimir o que encontraram, pois utilizarão esse material para realizar a atividade em sala de aula, com a pesquisa em mãos.

Na aula, com os mesmos grupos formados, distribua um tema para cada grupo, se preferir, poderá sortear o tema:

1. **Definição de *cyberbullying*: o que é e quem são as vítimas.**
2. **Como funciona o *cyberbullying*.**
3. **Exemplos de práticas de *cyberbullying*.**
4. **Recursos que as pessoas utilizam para praticar o *cyberbullying*.**
5. **Meios para combater o *cyberbullying*.**

6. Sinais de agressão em uma pessoa que sofreu *cyberbullying*.

Após o sorteio, oriente os estudantes que deverão discutir sobre o assunto e cada um com o seu tema, irá elaborar uma campanha “**Cyberbullying...aqui não!**”. Mas para isso, deverão criar um *storyboard*, e produzir o vídeo a partir do que elaboraram.

Oriente os estudantes sobre a elaboração do *storyboard*, a partir do conceito apresentado no Caderno do Aluno.

Os materiais para esse momento: canetinhas, lápis e folhas de sulfite.

Para planejar a campanha, devem se organizar para saber qual o tema da campanha, o conteúdo, escrever as falas, para então quadro a quadro, organizar o que desejam produzir. Quando definirem, estarão prontos para fazer o vídeo, que deverá seguir o que foi planejado.

Para a produção do vídeo, você poderá marcar uma data para produzirem ou poderá encaminhar como tarefa extraclasse, agendando uma data para o envio dos vídeos.

Sugestão 1: Agendar uma data e cada grupo apresenta seu vídeo.

Sugestão 2: Agendar uma data para que todos enviem suas produções e um grupo de estudantes faça a edição de todos os vídeos, organizando uma única campanha. Antes, verificar se na turma há um ou mais estudantes, que poderiam editar os vídeos para essa campanha, considerando a produção de todos os grupos. Então, combinar com os estudantes e marcar uma data para a apresentação geral.

Finalizando: Organize um momento para que os estudantes possam apresentar sua campanha.

Após a conclusão das produções, publique em **#TecnovaspCyberbullyingNão**

Importante: Caso o vídeo tenha imagens dos estudantes, é preciso ter autorização dos responsáveis para publicação.



Ler para conhecer...

Você sabia que existem regras e normas gerais de bom senso para seguir nas interações em ambientes virtuais? Não é porque você está atrás de uma tela, aparentemente anônimo, que seu comportamento pode ser inocente, agressivo ou desrespeitoso. Pense nisso: o mundo digital é parte do seu mundo e você deixa marcas por onde passa. Seja on-line ou off-line, é preciso ter responsabilidade, em relação aos outros e a si próprio.

A falta de ética, provoca, entre outras situações, uma das mais perversas do mundo digital: o *cyberbullying*.

- 3.1 Organizados em trios, o(a) professor(a) sorteará os temas para serem desenvolvidos, a partir da pesquisa que realizaram sobre *Cyberbullying*.

Vocês deverão criar um *storyboard*, a partir do tema sorteado para seu grupo.

Orientação:

- Para escrever sobre a campanha, é preciso selecionar os conteúdos.
- Desenhem, quadro a quadro, os acontecimentos, as cenas, na sequência em que devem ocorrer.
- Criem uma linha do tempo, para auxiliar na definição da sequência das cenas que serão gravadas.

- d) Identifiquem se haverá uma ou mais cenas-chaves, pois essas marcam o auge da sua produção.
- e) Lembrem-se de serem o mais simples possível: personagens, ambientes e ações.
- f) Escolham o modelo do seu *storyboard*, que pode ser feito em uma folha de papel sulfite, dobrando-a em oito partes iguais. Façam desenhos simples, indiquem as legendas para organizar a sequência.
- g) Quando tudo estiver pronto, gravem o vídeo, de acordo com o que foi planejado no *storyboard*.



*Storyboard*⁸ é um guia visual ilustrado em que se apresentam as cenas principais de um vídeo, é uma construção gráfica que revela, quadro a quadro, o conteúdo de uma produção audiovisual. Não confundir com História em Quadrinhos, pois esta já é a história finalizada, enquanto que o *storyboard* é um esboço dos acontecimentos para ser transformado em vídeo. Compartilhem seus vídeos em: **#TecnovaspCyberbullyingNão**.

3.2 Chegamos até aqui e agora é o momento de responderem à pergunta essencial:

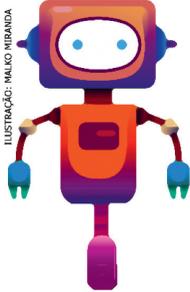
Como ter uma atitude ética nos ambientes virtuais? Reúna-se com seu grupo para responderem.

3.3 Considerando o que aprenderam sobre ética e o que já sabiam, organizados em grupos, vocês devem resolver o desafio proposto inicialmente, produzindo uma campanha para conscientização de atitudes éticas na *web*. Na data agendada, vocês deverão fazer a apresentação. Escolham um formato que seja interativo e que valorize a produção do grupo.

Compartilhem em: **#TecnovaspCyberbullyingNão**

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

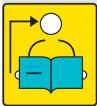
TRILHAS E COMANDOS



Você sabia que atividades com jogos interferem de forma construtiva no seu aprendizado, aproximando-o do pensamento computacional e consequentemente da linguagem de programação, que é um conjunto de regras que serve para estabelecer uma comunicação com as tecnologias digitais.

Situação de Aprendizagem 3	Grande tema	Pensamento computacional.
	Pergunta essencial	É possível programar uma máquina para executar tarefas?
	Desafio	Criar comandos para uma máquina executar tarefas.

ATIVIDADE 1 – EXPLORAR TRILHAS DE COMANDOS



Conversa com o(a) professor(a): A atividade desplugada é uma oportunidade de os estudantes vivenciarem um desafio, neste caso, de construir uma peça a partir de um passo a passo, constituindo uma trilha de comandos para desenvolver o pensamento computacional, utilizando inicialmente os comandos disponíveis no **quadro de comandos**.

Objetivo: Reconhecer e aplicar os quatro pilares do pensamento computacional.

Organização/desenvolvimento: Na atividade 1.1, os estudantes, ao interpretarem os comandos, aplicarão a decomposição para compreendê-los.

Na atividade 1.2, devem observar os padrões, aplicando o 2º pilar. Essa observação se dá ao compararem os comandos e verificarem o que se repete.

Na atividade 1.3, a abstração acontece de forma que, naturalmente, os estudantes ignorem elementos que não são relevantes, como por exemplo, o formato geral da peça, para então reconhecer o algoritmo para a programar a produção de uma peça. O algoritmo está apresentado na sequência de cada etapa para se obter a peça.

Explore os comandos para que os estudantes observem a relação entre os códigos dos comandos e as ações a serem realizadas. Eles serão utilizados para o desenho de peças, ou seja, é importante mostrar como os comandos devem ser utilizados na trilha.



Ler para conhecer...

Você já ouviu falar de **Pensamento Computacional**?

Será que os computadores pensam? Na verdade, os computadores não pensam! Eles são programados por meio de instruções para realizarem tarefas. O conceito Pensamento Computacional foi criado por cientista da computação para indicar uma ação que envolve resolver problemas, utilizando o pensamento lógico, a habilidade de reconhecimento de padrões, o raciocínio

através de algoritmos e a decomposição e abstração de um problema⁹. O pensamento computacional tem quatro pilares que ajudam a solucionar os problemas:

O primeiro pilar é chamado de **decomposição**, processo de quebrar um problema complexo em partes menores e mais simples de resolver, aumentando a atenção aos detalhes. O segundo pilar é o **reconhecimento de padrões**, por meio do qual buscamos coisas que se repetem nos desafios. A **abstração**, é o terceiro pilar. Ela acontece quando separamos elementos relevantes, daqueles que podem ser ignorados. E por fim, o quarto pilar é o **algoritmo**, processo de criação de um conjunto de regras para a resolução do problema. A seguir, realizaremos algumas atividades de aplicação do pensamento computacional no nosso dia a dia. Vamos tentar?

- 1.1 Observe o quadro de comandos, em seguida interprete os comandos relacionando-os com os códigos:

Quadro de comandos				
BOTÕES DE COMANDO	1	2	3	4
GH Giro sentido horário				
GAH Giro sentido anti-horário				
C Corte				
F Furo				
T Desenhar traço				
E Espelhar		Exemplo de espelhamento		

Fonte: SPFE_Aluno_2020

9 Fonte: VICARI, Rosa Maria; MOREIRA, Álvaro; MENEZES, Paulo Blauth. **Pensamento computacional**: revisão bibliográfica. Ver. 2. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/197566/001097710.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 7 ago. 2020.

1.2 Você observou algum padrão nesses comandos?

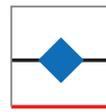
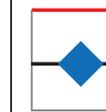
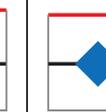
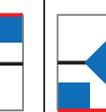


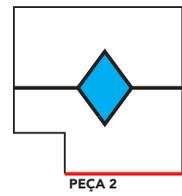
Para produzir uma mesma peça em série, é possível programar as máquinas a partir de comandos, que devem seguir a mesma ordem durante a produção. Esses comandos são realizados pela ação do ser humano e então a máquina os executa.

Para isso é preciso planejar e levar em consideração algumas variáveis, como: material, dimensões da peça e o desenho para atender suas funcionalidades.

1.3 A sequência a seguir, ilustra uma série de comandos para produzir uma peça, seguindo a trilha do quadro de comandos da atividade 1.1. Preencha cada coluna de acordo com os comandos para obter a peça ao lado:

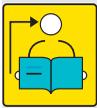
Trilha de comandos - Exemplo - Peça 2

Peça Bruta	Comando 1	Comando 2	Comando 3	Comando 4	Comando 5	Peça Pronta
	F4	T4	G _H 4	C2	G _H 4	
						



Fonte: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 2 – FÁBRICA



Conversa com o(a) professor(a): Os estudantes devem pôr em prática o que aprenderam, escolhendo uma peça para confeccionar, reconhecendo os comandos.

Objetivo: Construir uma peça a partir da trilha de comandos.

Organização/desenvolvimento: Organize-os em duplas para que possam resolver o primeiro desafio proposto.

Finalizando: Compartilhe as diferentes maneiras que encontraram para resolver o desafio. Incentive-os a relatarem as estratégias que utilizaram para construir uma peça a partir da trilha de comandos.

2.1 Agora é com você! Organize-se em duplas, cada um deverá escolher uma peça e criá-la a partir do quadro de comandos. Ao finalizar, troque com seu colega e cada um verifica se a peça foi construída conforme os comandos.

Identifique qual peça será escolhida:

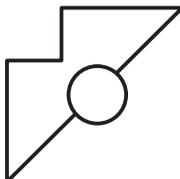
Peça 1 () Peça 3 () Peça 4 () Peça 5 () Peça 6 ()

PEÇA BASE PARA A CONSTRUÇÃO

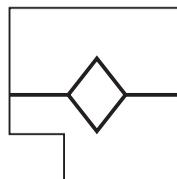


PEÇA BASE

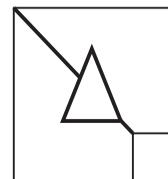
PEÇAS A SEREM CONSTRUÍDAS



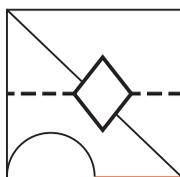
PEÇA 1



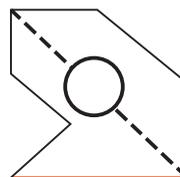
PEÇA 2



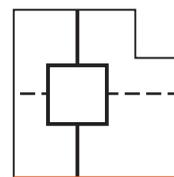
PEÇA 3



PEÇA 4



PEÇA 5



PEÇA 6

Fonte: SPFE_Aluno_2020

2.2 Registre o passo a passo do processo de confecção da peça. Copie o modelo a seguir para seus registros:

Trilha de comandos

Peça Bruta (Peça base)	Comando 1	Comando 2	Comando 3	Comando 4	...	Comando n	Peça pronta
O que o comando executa?	Descreva aqui o que o comando executará		Descreva aqui o que o comando executará	A peça deve ficar na mesma posição que o quadro de peças mostra.			

Fonte: SPFE_Aluno_2020

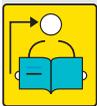
Atenção: a peça será considerada pronta se estiver na mesma posição da peça modelo.

2.3 Após finalizar, pense nas estratégias que utilizou:

Há possibilidades de confecção dessa peça com outros tipos de comandos?

É possível utilizar menos comandos para realizar a produção da peça? Em caso afirmativo, quais e quantos?

ATIVIDADE 3 – DESAFIO: COMANDOS E DESCOBERTAS



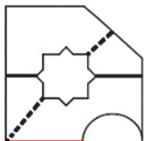
Conversa com (a) professor: Os estudantes devem construir um algoritmo a partir da peça dada.

Objetivo: Construir um algoritmo para produção de uma peça.

Organização/desenvolvimento: Inicialmente, os estudantes trabalham de forma individual, para que possam colocar em prática os quatro pilares do pensamento computacional. Em seguida, em duplas, comparam e avaliam o algoritmo que construíram, e se for necessário, devem fazer os ajustes.

Finalizando: Solicite aos estudantes que compartilhem os comandos, inclusive comentando aqueles que não deram certo e como resolveram esse problema. Retome a pergunta essencial e o desafio proposto inicialmente, verifique como respondem à questão e como foi esse percurso para desenvolver os algoritmos.

3.1 Desafio: Você recebeu a seguinte peça para uma produção em escala, para isso será necessário programar as máquinas para que todas sejam iguais. Utilizando o quadro de comandos, descreva quais comandos resultariam na construção dessa peça.



Compare a sequência que você fez com a de um(a) colega. Discuta com ele(a) as possibilidades de alteração da ordem de alguns comandos sem que haja modificação na confecção da peça. Quais são as possibilidades encontradas?

Fonte: SPFE_Aluno_2020

3.2 Agora, responda a pergunta: você acha que é possível programar uma máquina para executar tarefas? Dê exemplos

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ENERGIA E MOVIMENTO



Você está convidado a participar de um projeto da construção de uma Máquina de Reação em Cadeia, que utiliza os conceitos básicos da Física com atividades “mão na massa”, a partir do conceito de energia, mesclando conceitos como gravidade, transferência de movimento, na construção de máquinas simples (alavancas, polias, molas e planos inclinados). Aceita o desafio? A seguir, a proposta desta Situação de Aprendizagem:

Situação de Aprendizagem 4	Grande tema	Energia.
	Pergunta essencial	Como os diferentes tipos de energia movimentam as máquinas simples?
	Desafio	Construir uma máquina simples, aplicando os conceitos de energia para movimentá-la.

ATIVIDADE 1 - AS DIFERENTES ENERGIAS E SUAS ORIGENS



Conversa com o(a) professor(a): A construção de uma Máquina de Reação em Cadeia, também chamada de Máquina de Bolinha de Gude ou Máquina de Rube Goldberg é uma atividade para propiciar aos estudantes um trabalho colaborativo, investigativo e interdisciplinar, particularmente com Matemática, Ciências da Natureza e Arte. A confecção de tal geringonça contribui para uma multiplicidade de formas de organização e estruturação do raciocínio e da criatividade: parte-se da investigação e experimentação dos diferentes materiais para aí, sim, pensar sobre os conceitos. Por exemplo, construímos uma alavanca, testamos em nosso sistema e, depois podemos refletir sobre as condições de equilíbrio, seus tipos etc. O pensamento pode se concretizar por meio da experimentação, ajustes e reorganização do projeto.

Ao final desta Situação de Aprendizagem, os estudantes devem organizar e planejar o projeto de uma máquina simples.

Sugerimos que os oriente desde o início das atividades, pois esses conhecimentos serão importantes para a execução do projeto.

Se possível, organize um workshop para apresentação das produções dos estudantes.

Durante o desenvolvimento do projeto, a ideia é a de que o professor seja o mediador e facilitador em todo o processo e busque: incentivar o trabalho em equipe e a liderança compartilhada, valorizar as intervenções criativas no projeto, fomentar uma atitude *maker* de investigação, curiosidade e experimentação, disseminar uma cultura de sustentabilidade e reuso de materiais, instigar a melhoria do projeto, apoiar quando para sanar as dificuldades.



Pense e reflita: quantos tipos de energia você conhece? E como um tipo de energia é convertido em outro? Para respondermos a essas perguntas, construiremos uma Máquina de Reação em Cadeia, baseada no princípio da conservação de energia. Esse princípio afirma que a energia não pode ser destruída nem criada, apenas transformada de uma forma para outra. Nossa maior parceira, nesse desafio, será a força da gravidade aliada ao movimento natural dos objetos. É claro que, usando a criatividade, outras fontes de energia podem ser inseridas, como a força elástica (molas e elásticos), energia térmica (velas) ou química (baterias e pilhas) para gerar outros tipos de movimento.

1.1 A partir do trecho acima, o que você entende por energia? Dê exemplos de energia.

Em grupos, leiam o texto a seguir e verifiquem se o que escreveu sobre energia está de acordo com a definição.



Ler para conhecer...

O que é Energia

Apesar de ser usada em vários contextos diferentes, o uso científico da palavra energia tem um significado bem definido e preciso: potencial inato para executar trabalho ou realizar uma ação.

Qualquer coisa que esteja trabalhando, movendo outro objeto ou aquecendo-o, por exemplo, está gastando (transferindo) energia.

Energia é um dos conceitos essenciais da Física e pode ser encontrado em todas as suas áreas (mecânica, termodinâmica (com termodinâmica e calorimetria), eletromagnetismo etc.), assim como em outras disciplinas, particularmente na Química.

Formas de Energia

A **energia potencial** é a energia armazenada. Por exemplo, as águas de um rio têm energia potencial; uma pedra no alto de uma montanha também.

Quando a pedra rola, ou quando as águas do rio caem em cascata, sua energia potencial se transforma em **energia cinética** capaz de exercer força e movimentar outros corpos. Esta é a energia mecânica, uma forma comum de manifestação da energia.

A queima de um recurso natural - como a lenha, carvão ou petróleo - gera **energia térmica**, também chamada de calor. Há ainda a **energia radiante** ou energia de radiações eletromagnéticas, como a luz e o calor do sol, as ondas de rádio e televisão, os raios X e as micro-ondas.

Energia química é a energia liberada ou formada em uma reação química, como acontece nas pilhas e baterias.

Uma das características mais importantes da energia é a sua capacidade de transformação de uma forma para outra. E estas transformações podem ser controladas. Por exemplo: quando ligamos o motor de um carro, a energia química da bateria se transforma em energia elétrica, que produzirá trabalho, fazendo girar o motor. Em seguida, a energia potencial da gasolina se transformará em energia cinética e moverá os pistões que fazem as rodas girarem.

Já a energia nuclear, também chamada energia atômica, é obtida por interações no núcleo de um átomo. Seja pela fissão ou divisão de núcleos pesados (urânio, tório e plutônio), seja pela fusão ou junção de núcleos leves, como o do hidrogênio.

Disponível em: <https://www.eletronuclear.gov.br/Sociedade-e-Meio-Ambiente/Espaco-do-Conhecimento/Paginas/O-que-e-Energia.aspx>. (Adaptado) Acesso em: 14 ago. 2020.

ATIVIDADE 2 - PESQUISA: TIPOS E FONTES DE ENERGIA USADOS EM NOSSO DIA A DIA.



Conversa com o(a) professor(a): Após a leitura do texto "O que é energia?", organize grupos e peça aos estudantes que selecionem imagens, que representem diferentes tipos de energia presentes em nosso dia a dia e elaborem um cartaz contendo duas colunas: uma com a imagem e outra com o nome e a descrição da fonte de energia. O formato pode ser adaptado para o meio digital, caso o(a) professor(a) ache mais interessante ou produtivo.

Objetivo: Identificar os diferentes tipos de energia no nosso dia a dia, por meio de pesquisa.

Organização/desenvolvimento: Os estudantes podem ser orientados a realizarem a pesquisa sobre energia antecipadamente. Para apresentar os resultados, devem organizar uma apresentação, para isso, estipule o tempo de duração para que todos possam participar. Essa atividade pode ser individual ou em pequenos grupos.

Finalizando: Organize o momento para apresentação dos resultados da pesquisa.

- 2.1 Agora é com você! Pesquise e selecione em jornais e revistas ou em sites imagens, que representem diferentes tipos de energia presentes em nosso dia a dia. A seguir, crie um cartaz ou organize uma apresentação em formato digital (*PowerPoint*) e classifique seu tipo e suas principais características.
- 2.2 Observe as imagens a seguir e responda as seguintes questões:
 - a) Como é utilizada a energia nestas imagens?
 - b) Descreva as principais características observadas nas imagens.
 - c) Qual é o nome dessa fonte de energia?

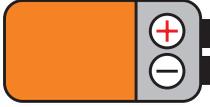
IMAGEM	TIPO DE ENERGIA	IMAGEM	TIPO DE ENERGIA
	<i>Energia Solar ou energia radiante com o calor do sol.</i>		<i>Pilhas: transformam energia química em elétrica.</i>

Ilustração: Paulo A Ferrari

Há três formas de propagar a energia mecânica:

- Energia potencial gravitacional: é uma forma de energia associada à altura em que um corpo se encontra.
- Energia cinética: utilizamos toda vez que temos movimento.
- Energia potencial elástica: utilizamos quando temos a energia armazenada em uma mola.

O conjunto dessas energias é conhecido como energia mecânica.

Observe a imagem abaixo de uma montanha-russa. Do ponto de vista da Física, esse movimento está sempre convertendo energia potencial em energia cinética. No topo da montanha-russa, a energia potencial está no seu máximo. Ao descer, a energia potencial é convertida em energia cinética, e o carrinho acelera. Na base da montanha-russa, a energia cinética está no máximo, e a energia potencial no mínimo.

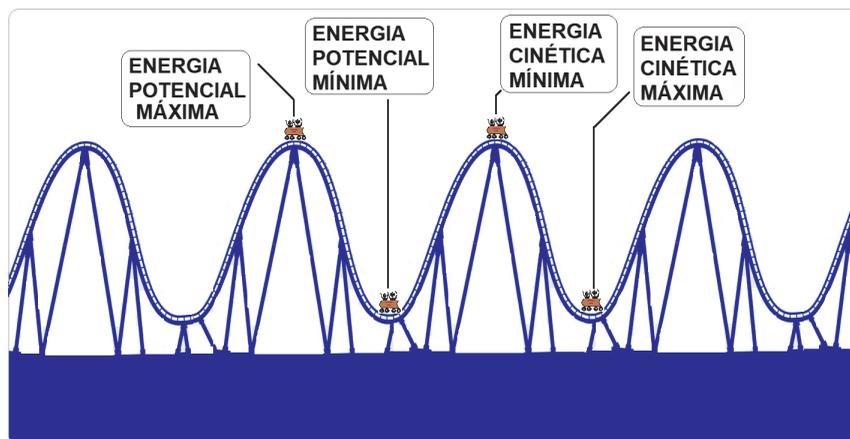


Ilustração: Paulo A Ferrari



Ler para conhecer...

Física aplicada

“Mas quando é que essas aulas de Física vão servir para alguma coisa?” Pois bem, entre outras coisas, as aulas de Física contribuem para explicar exatamente os motivos pelos quais as montanhas-russas são tão divertidas — e também é com base em conceitos físicos que elas são construídas, pois sem isso não seria nem mesmo seguro desenvolver um brinquedo do tipo.

Assim que chega ao topo e está parado (em relação ao eixo vertical), o trem está completamente dotado de energia potencial — que em instantes será substituída pela energia cinética. Ao ser destravado, o mesmo trem começa a realizar o percurso de descida e, graças ao peso e à Força G (gravidade), consegue alcançar velocidades suficientes para realizar as manobras.

Os percursos são pensados de uma maneira muito complexa. Tudo isso envolve um planejamento de engenheiros muito capacitados. Para os *loopings* também existem cálculos muito bem elaborados. É necessário que a velocidade no início dele seja suficiente para que os carros cheguem até o primeiro trecho de descida — toda a energia armazenada até então é gasta para a subida. Ao descer, ele volta a ganhar energia cinética e pode continuar o percurso.

Disponível em: <https://www.megacurioso.com.br/invencoes/36166-a-anatomia-de-uma-montanha-russa-ilustracao-.htm>. (Adaptado) Acesso em: 14 ago. 2020.

O que é energia potencial elástica?

Energia potencial elástica é a energia armazenada como resultado da aplicação de uma força para deformar um objeto elástico. A energia é armazenada até que a força seja removida e o objeto volte à sua forma original, realizando trabalho no processo. A deformação pode envolver comprimir, esticar ou torcer o objeto. Muitos objetos são projetados especificamente para armazenar energia potencial elástica, por exemplo:

- A mola espiral de um relógio de corda.
- Um arco-flecha esticado.
- Um trampolim envergado, logo antes do salto dos mergulhadores.
- Uma tira de borracha que aciona um avião de brinquedo.
- Uma bola de borracha, comprimida quando quica de uma parede de tijolos.

Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/physics/work-and-energy/hookes-law/a/what-is-elastic-potential-energy>>. (Adaptado) Acesso em: 14 ago. 2020.

ATIVIDADE 3: FONTES DE ENERGIA



Conversa com o(a) professor(a): É esperado que os estudantes descrevam as etapas, citando as formas de energia geradas em cada etapa.

Objetivo: Identificar os tipos de energia.

Organização/desenvolvimento: A vela, produz luz (energia luminosa) e calor (energia térmica) rompendo o cabo.

O peso suspenso transforma-se de energia potencial para energia cinética movimentando a alavanca.

A alavanca transfere parte da energia para a ponteira que, por sua vez, transforma a energia elástica da bexiga liberando a energia potencial do peso.

Este, ao cair, gera energia cinética que comprimirá a mola. Comprimida a mola, a bola pode transformar sua energia potencial em energia cinética, que moverá o pêndulo que, pressionando o interruptor, acenderá a lâmpada.

Finalizando: O fechamento da atividade deve ter como foco os diferentes tipos de energia, a partir da análise da imagem.



Ler para conhecer...

A imagem abaixo representa um tipo de máquina baseada nas Máquinas de Rube Goldberg. Elas levam esse nome em homenagem ao seu inventor Rube Goldberg (1883-1970). Cartunista, artista plástico, escultor e engenheiro norte-americano, suas máquinas apareceram pela primeira vez em tirinhas cômicas nos jornais da época. Rube criava máquinas complexas, em sua grande maioria divertidas, para executar tarefas simples, por meio das reações em cadeia.

- 3.1 Observe com atenção a Máquina de Reação em Cadeia e descreva as etapas de seu desenvolvimento juntamente com o tipo de energia gerada.

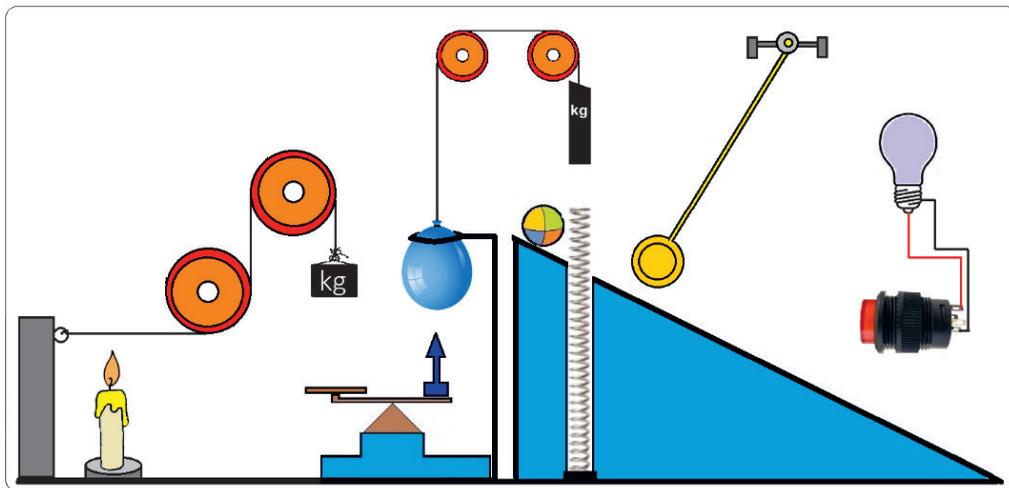


Ilustração: Paulo A Ferrari

- 3.2 Qual a finalidade dessa máquina?

ATIVIDADE 4: INVESTIGAÇÃO DE UMA MÁQUINA SIMPLES



Conversa com o(a) professor(a): Verifique se os estudantes compreenderam com clareza o conceito de reação em cadeia.

Converse sobre quais mecanismos conseguiram compreender as funcionalidades (alavancas, planos inclinados, roldanas, rodas, pêndulos, molas, etc). Sugerimos que, para ilustrar, você poderá selecionar um vídeo que trata da reação em cadeia.

Pergunte à sala se alguém já conhecia esse tipo de máquina?

Verifique se conseguem compreender que o movimento pode ser transferido de um objeto a outro. Comente que enquanto um objeto está se movendo, como uma bola rolando por exemplo, ele mantém a energia cinética, em virtude de estar em movimento e que a energia potencial retém sua energia, por meio de sua posição em relação a outros objetos, como uma bola no topo de uma rampa.

Objetivos: Identificar os tipos de máquinas simples.

Organização/desenvolvimento: A aula pode ser desenvolvida a partir das imagens e converse com os estudantes se reconhecem esses tipos de máquina simples.

Finalizando: Socialize as respostas sobre onde são encontradas no nosso dia a dia.



Ler para conhecer...

O que são máquinas?

Máquinas são objetos que facilitam a execução de tarefas em nosso dia a dia. Elas tornam nosso trabalho mais seguro, rápido e eficaz.

Máquinas Simples:

As máquinas simples são dispositivos capazes de alterar forças, ou simplesmente de mudá-las de direção e sentido. As máquinas simples clássicas que são:

- alavanca
- rosca
- plano inclinado
- roldana (fixa e móvel)
- roda e eixo.

Veja três exemplos de máquinas simples que nós poderemos usar em nosso projeto:

	<p>As alavancas são máquinas simples e são compostas basicamente por uma barra com um ponto de apoio. São utilizadas para facilitar o movimento de objetos.</p>
	<p>O plano inclinado é um exemplo de máquina simples. Como o nome sugere, trata-se de uma superfície plana cujos pontos de início e fim estão a alturas diferentes.</p>



As roldanas são utilizadas para elevar objetos utilizando cordas ou cabos. Elas são constituídas por uma roda com um sulco, no qual corre uma corda que pode ser fixa ou móvel.

Fonte: Paulo A Ferrari

Considerando as três máquinas simples apresentadas, identifique de que forma elas podem ser utilizadas no dia a dia:

ATIVIDADE 5: CONSTRUIR E APRENDER: CONSTRUINDO UMA MÁQUINA DE REAÇÃO EM CADEIA



Conversa com o(a) professor(a): Combine com a turma e recolha os materiais não estruturados com antecedência, descritos no Caderno do Aluno. Oriente que, para esse tipo de estrutura, qualquer material ou objeto pode ser incorporado ao sistema.

Objetivo: Construir máquinas simples.

Organização/desenvolvimento: Algumas orientações para o projeto:

- Se os estudantes incorporarem bolinhas na estrutura, sugira aos grupos que um dos objetivos do projeto é fazer com que as bolinhas desçam o mais devagar possível pela pista. Devido à velocidade e imprevisibilidade das bolinhas, esse desafio é um bom ponto de partida. Lance o desafio como uma opção e não como uma regra. O objetivo não é produzir uma competição e sim, a cooperação entre os membros e entre as equipes.

- O planejamento da estrutura é importante, mas não deve ser prioridade. Testar, enquanto se constrói, favorece o avanço do conhecimento de como as coisas se comportam, possibilitando o surgimento de novas ideias, novas direções e novas conexões.

- Deixe claro para a turma, que ao desenvolver o projeto podem usar a criatividade; qualquer erro, por ser inerente ao processo, não deve ser encarado como um problema. Pelo contrário, erros não só são esperados, como são fontes de aprendizagem.

- Estimule-os, depois de finalizados os projetos, a compartilhar com a turma suas descobertas, a explicar como chegaram àquela solução, o que funcionou de imediato e o que demandou novas experiências e diferentes testes. Essa é uma estratégia para conhecerem com mais propriedade sobre o projeto dos colegas.

- Caso ache interessante e possível, junte os diferentes projetos numa única máquina.

Finalizando: Organize uma exposição para apresentação dos projetos.



Ler para conhecer...

Máquinas de Reação em Cadeia são pistas/estruturas feitas com materiais recicláveis para criar mecanismos complexos, envolvendo máquinas simples, transferência de movimento e de energia (sonora, física, química etc).

O grupo pode usar qualquer tipo de material para criar o projeto (copos, prendedores de roupa, objetos de metal para emitir sons, canudos, molas, EVA, papelão, funis etc.). Construir uma Máquina de Reação em cadeia é uma forma divertida de investigar conceitos que dialogam com a arte, a ciência e a tecnologia.

Orientações para o Projeto: Organizem-se em grupos de quatro a seis estudantes.

Os estudantes junto com o professor devem decidir, qual será o objetivo final da máquina (pode ser estourar uma bexiga ou ligar uma luz etc.).

O grupo pode adicionar outros mecanismos (funis, molas e elásticos são alguns exemplos), mas a alavanca, o plano inclinado e a roldana devem, necessariamente, constar na máquina. Use a gravidade a seu favor. Lembre-se do movimento natural dos objetos e utilize o plano inclinado.

Desenhar um rascunho em papel do projeto, antes de iniciar a construção, pode facilitar a construção da máquina.

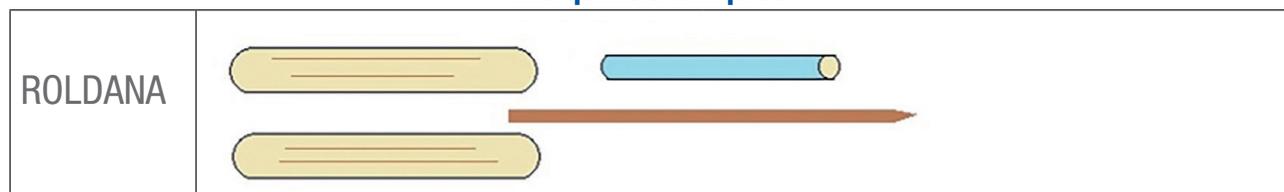
Efeito dominó: use sequências de objetos para gerar uma reação em cadeia com a ajuda da gravidade. Se possível, a máquina deve ser portátil, para que seja possível exibi-la na escola.

Só pode haver um 'toque humano' para iniciar a máquina (um botão ou fazendo a bola rolar etc.).

Materiais básicos	
- Papelão, barbante, elásticos, arame, bexigas, molas, madeira, palito de sorvete	- Blocos de dominó, de madeira ou outro material rígido, tubos de papel, materiais de escritório, brinquedos, potes de diferentes matérias, tamanhos e formatos
Ferramentas	
- Tesoura, fita adesiva	- Grampeador, cola
Objetos que balançam ou se movimentam	
- Bola de ping-pong - Bola de silicone ou plástico	- Bola de gude

Além dos objetos e materiais listados acima, o grupo pode adicionar qualquer outro objeto que ache interessante. Abaixo seguem ideias para a construção de algumas máquinas simples que podem ser inseridas em seu projeto. Adapte, incremente e altere os modelos da maneira que quiser.

Máquinas simples



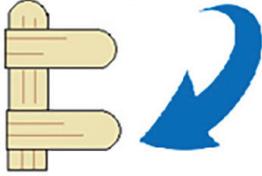
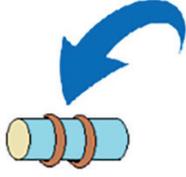
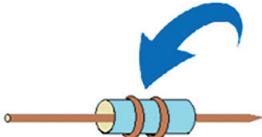
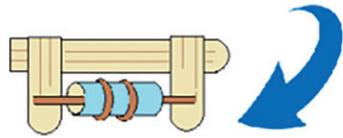
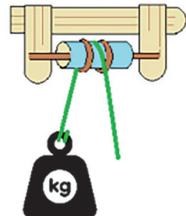
<p>1 Recorte os palitos de sorvete como na figura e fixe com cola quente ou uma fita colante.</p>	
<p>2 Recorte um pedaço de tubo de canetinha e cole duas ou mais tiras de papelão, em volta do tubo para fazê-los girar.</p>	
<p>3 Insira um pedaço de palito de churrasco no tubo da canetinha.</p>	
<p>4 Fixe a estrutura nos palitos.</p>	
<p>5 Roldana pronta.</p>	<p>Roldana pronta!</p> 

Ilustração: Paulo A Ferrari

PLANO INCLINADO

Divida um tubo de rolo de papel higiênico em duas metades e cole uma folha de papel entre elas, para fazer uma pista para deslizar a bolinha.



Ilustração: Paulo A Ferrari

ALAVANCA

Recorte um pedaço de papelão, em três partes iguais; dobre e cole com fita adesiva.

1



2



Recorte um retângulo de papelão. Na parte inferior da barra, recorte e cole duas tiras de papelão para fazer um limitador. Esse limitador serve para que a barra rígida não deslize da base de apoio.

3



Os limitadores devem ser colados de forma que se encaixem na base triangular.

3

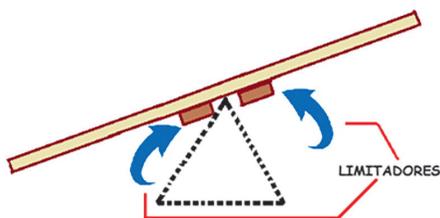


Ilustração: Paulo A Ferrari

ATIVIDADE 6 – O PROJETO

Agora é com você! Organizem-se em grupo para responder ao desafio: construir uma máquina simples, aplicando os conceitos de energia para movimentá-la. Identifique os diferentes tipos de energia utilizados para fazer a máquina movimentar.

No dia da apresentação, compartilhe suas descobertas.

Pense e reflita sobre as seguintes questões:

- O que podemos concluir e aprender com esse projeto?
- Ele funcionou conforme o grupo esperava?
- Se você pudesse resolver um problema do mundo real com sua máquina, que problema ela resolveria?

Compartilhe: Organizem uma exposição interativa na escola, para que os outros alunos possam brincar com as máquinas criadas pela turma. **#Technovasp.**

REFERÊNCIAS

- SÃO PAULO. **Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Tecnologias para Aprendizagem**. São Paulo: SME/COPED, 2017. Disponível em: <<https://www.sinesp.org.br/images/2017/BaseCurricular-2018-Tecnologia.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- CIEB. **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação**. CIEB. Out.2018. Disponível em: <<http://curriculo.cieb.net.br/>>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- DEMO, Pedro. **Educação Científica**. B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof. Rio de Janeiro, v.36, n.1, jan/abr. 2010.
- MARTINS, J. de Oliveira; SANTOS, Naiara S.A. **A robótica e a ficção científica: primeiras interações**. Darandina. Vol 12 nº 1. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/darandina/article/view/28042/19134>>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. Tradução José Manoel de Vasconcelos. Lisboa: Ed. 70, 1981.
- ONN, Aidan L. **Cabaret Mechanical Movement**. Edit. Cabaret Mechanical Theatre, 2013.
- PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.
- REILLY, Kara. **Automata and Mimesis on the Stage of Theatre History**. Grã-Bretanha:Edit.Palgrave Macmillan, 2011.
- VICARI, Rosa Maria; MOREIRA, Álvaro; MENEZES, Paulo Blauth. **Pensamento computacional: revisão bibliográfica**. Ver. 2. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/197566/001097710.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 7 ago. 2020.
- ZUBROWSKI, Bernard. **An aesthetic approach to the teaching of Science**. Journal of Research in Science Teaching. vol. 19, nº. 5, pp. 411- 416 (1982).
- Sites consultados:**
- Aprendizagem Criativa** - site da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa, Grupo Lifelong Kindergarten e MIT Media Lab sobre aprendizagem criativa com ideias e sugestões de projetos. Disponível em: <<https://aprendizagemcriativaemcasa.org/>>. Acesso em: 10 set. 2020.
- Educamídia**: programa do Instituto Palavra Aberta com apoio do Google.org. Disponível em: <<https://educamidia.org.br/>> . Acesso em: 13 set. 2020.
- Jornal da USP**. Publicado em 18 ago. 2020. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/universidade/alunos-da-usp-podem-ganhar-bolsas-e-apoio-de-incubadoras-para-projetos-de-startups/>>. Acesso em: 11 set. 2020.
- Porvir**. “Mão na massa”. Disponível em: <<https://maonamassa.porvir.org/>>. Acesso em: 10 set. 2020.
- Porvir**. Aprendizagem baseada em interesse: “Curiosidade, interesse e engajamento: tudo começa com uma boa pergunta disparadora”. Disponível em: <<https://porvir.org/curiosidade-nteresse-e-engajamento-tudo-comeca-com-uma-boa-pergunta-disparadora/>>. Acesso em: ?
- Redes Moderna**. Como o ensino híbrido pode contribuir com o retorno das aulas presenciais. Publicado em 18 ago.2020. Disponível em: <https://redes.moderna.com.br/2020/08/13/ensino-hibrido/?utm_source=facebook_ads&utm_medium=cpc&utm_campaign=redes_2020&utm_term&utm_content=debora_garofalo_hibrido> . Acesso em: 04 set. 2020.

ANEXO – ACOLHIMENTO: MINHA PRESENÇA NA WEB

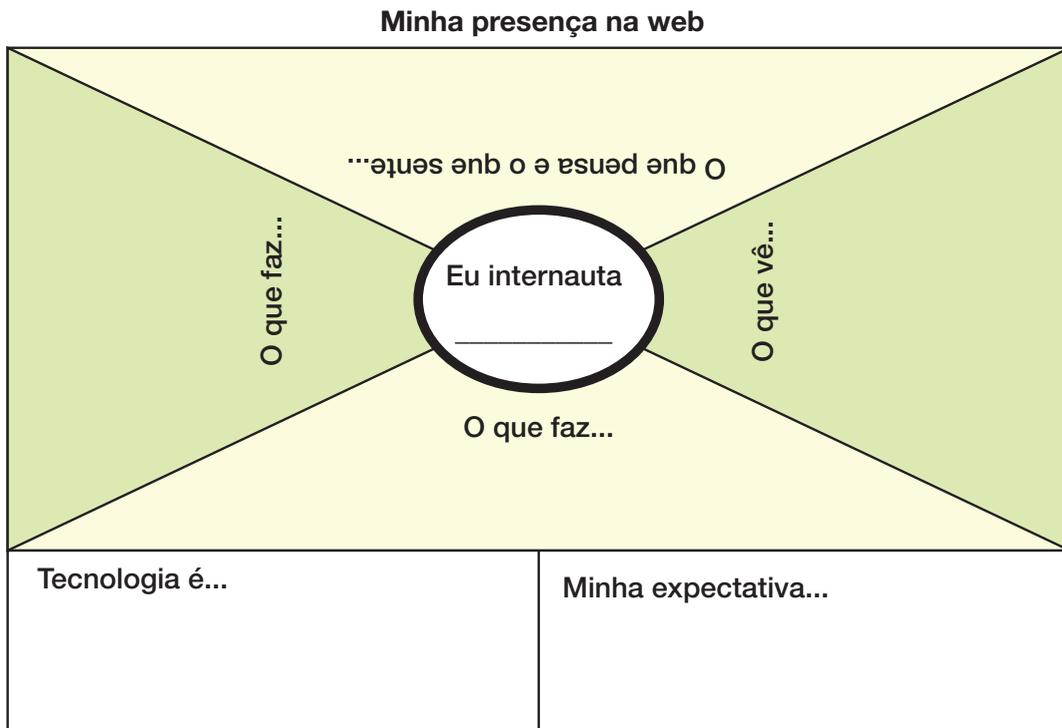


Ilustração: Elaborado pelos autores

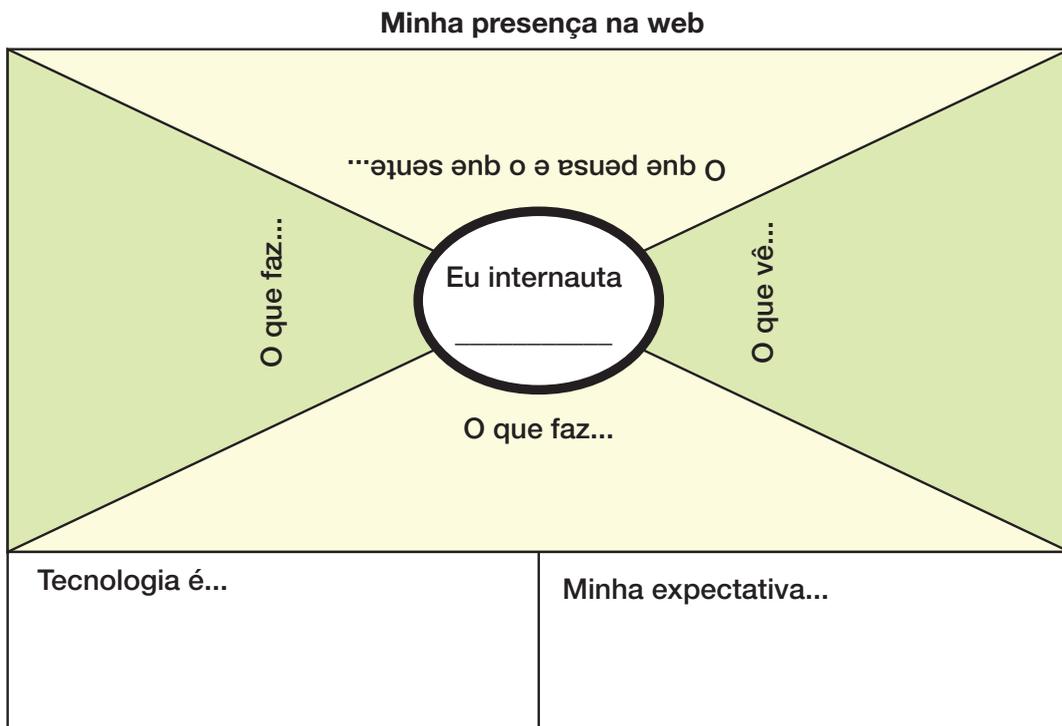


Ilustração: Elaborado pelos autores

PROJETO DE VIDA

Caro(a) professor(a)

Bem-vindo(a) ao material de Projeto de Vida da 1ª série.

O conceito de Projeto de Vida se refere à formação de um sujeito ativo, capaz de tomar decisões e fazer escolhas embasadas no conhecimento, na reflexão, na consideração de si próprio e do coletivo. Essa formação depende de uma ação pedagógica constante. Para isso, é preciso atuar de maneira com que as Situações Didáticas desafiem os estudantes a refletir, elaborar hipóteses, buscar soluções e validar respostas encontradas.

Ou seja, neste componente, entendemos o estudante como a centralidade da escola. Precisamos pensar sua formação com o objetivo de ampliar seu acervo de valores, conhecimentos e experiências. Essa é a condição fundamental para o processo de escolhas e decisões que o acompanhará em sua vida, em todas as suas dimensões: pessoal, social e profissional.

Desta maneira, precisamos levar em consideração a formação integral do estudante para que a construção de seu Projeto de Vida seja integrada a partir de 3 eixos: Formação Acadêmica de Excelência, Desenvolvimento Intencional de Competências Socioemocionais e Formação para a Vida. Juntos, eles provêm condições necessárias para que o estudante atue em sua vida de forma autônoma, solidária e competente.

Dessa forma, as capacidades cognitivas de cada etapa do desenvolvimento, os conhecimentos que os estudantes constroem por meio de suas experiências escolares e extraescolares e seus procedimentos e valores são a base do percurso formativo de Projeto de Vida. Em linhas gerais, os eixos formativos orientam a prática pedagógica tanto no âmbito do currículo, dos componentes curriculares, do planejamento das aulas, da seleção dos conteúdos, temas, atividades, estratégias, recursos e/ou procedimentos didáticos, quanto das práticas que se processam na dimensão mais ampla do contexto escolar.

O percurso formativo de Projeto de Vida movimenta tudo aquilo que uma sociedade considera necessário, que os estudantes aprendam ao longo da sua escolaridade. Torna-se cada vez mais evidente que viver, atuar no mundo produtivo de maneira responsável, ter autonomia para tomar decisões, manejar informação cada vez mais disponível, ser colaborativo e proativo, e ser capaz de gerar soluções para problemas que sequer se pode imaginar, demanda do ser humano uma outra condição que não a acumulação de conhecimentos. Portanto, as competências exigidas neste século e as competências socioemocionais tornam-se muito mais valiosas. É por isso que a estrutura lógica do componente curricular Projeto de Vida considera o adolescente e o jovem em sua integralidade, sendo o desenvolvimento das dimensões pessoal, social e profissional, essencial à sua formação.

Uma boa leitura e um excelente trabalho!

**Coordenadoria Pedagógica
Secretaria da Educação do Estado de São Paulo**

PERCURSO FORMATIVO: O GPS DAS AULAS

Ementa: Reflexão dos estudantes sobre suas identidades a partir das diferentes relações sociais que vivenciam na família, na escola e na comunidade.

Competências Socioemocionais priorizadas: Curiosidade para aprender, empatia, autoconfiança, interesse artístico e determinação.



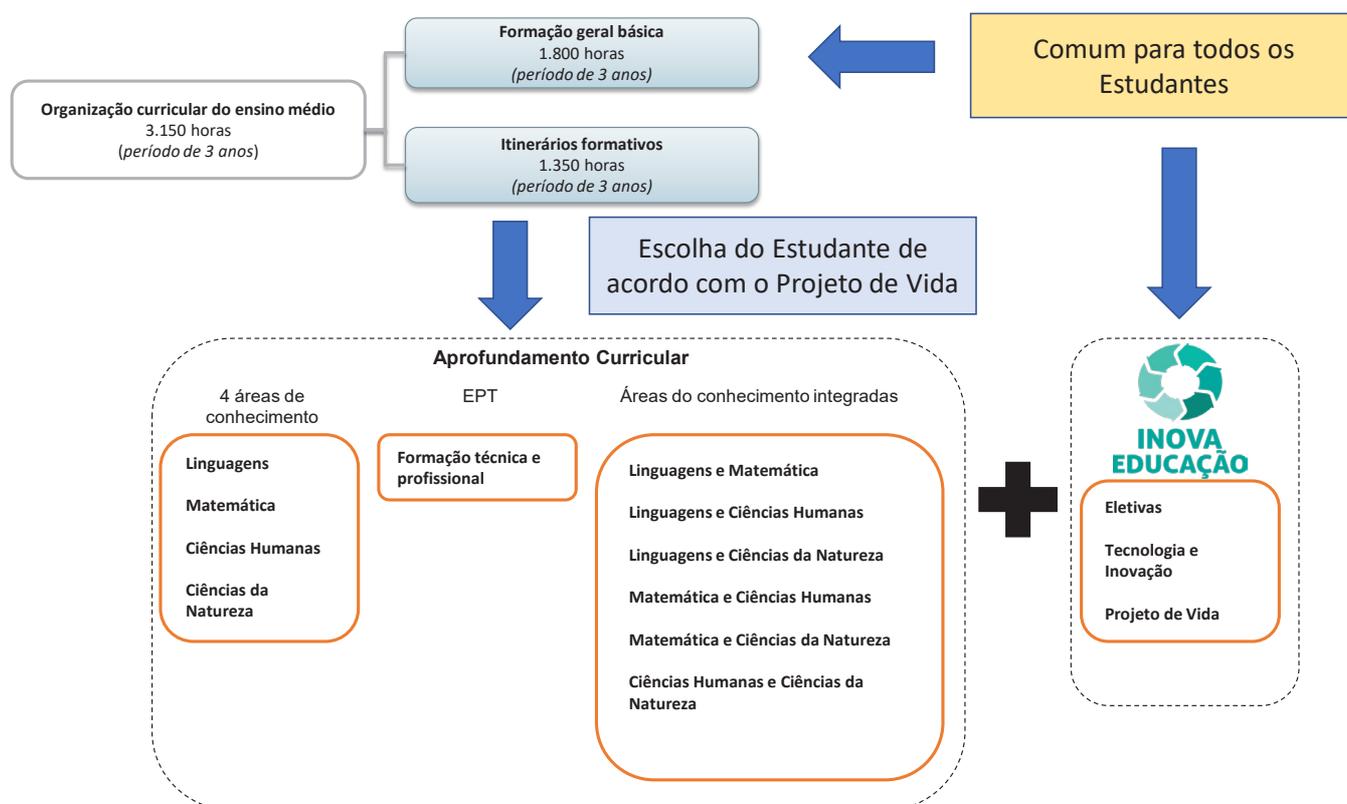
Fonte: Elaborado pelos autores de Projeto de Vida.

Situação de Aprendizagem	Objetivos	Competências socioemocionais
1. Ensino Médio e Projeto de Vida: O que preciso saber?	- Realizar o levantamento dos conhecimentos prévios e expectativas em relação ao componente curricular Projeto de Vida e ao Ensino Médio.	Curiosidade para aprender.
2. Avaliação Formativa de Competências Socioemocionais	- Promover o autoconhecimento dos estudantes acerca de seu desenvolvimento socioemocional por meio do uso do instrumento de avaliação formativa por rubricas. Propiciar momentos estruturados para o diálogo (devolutiva formativa) entre professor e estudantes e estudantes entre si. Orientar a elaboração dos planos de desenvolvimento pessoal.	Competências socioemocionais priorizadas pela SEDUC/SP para a 1º série: autoconfiança, organização, responsabilidade, curiosidade para aprender, iniciativa social e empatia.
3. Como eu me vejo.	- Conhecer a si mesmo e promover a valorização por meio do olhar do outro.	Empatia e autoconfiança
4. De onde eu venho?	- Refletir sobre a história da família e ou responsáveis, as relações e a influência deles na própria vida.	Autoconfiança.
5. Qual o sentido da vida?	- Buscar o significado da vida na forma de ser estar no mundo.	Autoconfiança.
6. Rede portátil de possibilidades: Um mundo em mim.	- Perceber no mundo aquilo que se observa e repara em si.	Interesse Artístico.
7. O que quero desenvolver em mim? Minha pessoal	- Perceber as habilidades que possui e as que gostaria de desenvolver, com base nos desejos de realização do próprio Projeto de Vida.	Determinação.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ENSINO MÉDIO E PROJETO DE VIDA: O QUE PRECISO SABER?

Objetivo:	Realizar o levantamento dos conhecimentos prévios e expectativas em relação ao componente curricular Projeto de Vida e ao Ensino Médio.
Competência socioemocional em foco:	Curiosidade para aprender.
Material sugerido:	Para a gincana: Caixa de papelão por grupo; Post-it ou papéis coloridos cortados em quadrados que caibam na caixa escolhida – em quantidade suficiente para os estudantes; Papel ou tecido coloridos para cobrir caixa de papelão; Cola quente – 1 por grupo; Fita crepe – 1 por grupo; Fitas coloridas para identificação dos grupos – em cores correspondentes aos post its ou papéis coloridos; Lousa ou <i>flipchart</i> . Local da gincana: Auditório da escola ou outro espaço que você, professor(a), avalie que a atividade possa acontecer.



Fonte: Elaborado pelos autores de Projeto de Vida.

A primeira proposta de atividade dessa Situação de Aprendizagem diz respeito à necessidade da escola se aproximar mais dos anseios dos jovens, que já nasceram no século XXI. Professor(a), provavelmente, você identifica que os jovens do Ensino Médio apresentam características físicas, psicológicas e sociais bastante diferentes das gerações que os antecederam. Assim, é muito importante que você, ao planejar suas aulas, considere e se aproxime do universo das adolescências e juventudes contemporâneas, oferecendo espaços saudáveis, acolhedores, solidários, democráticos e éticos, a fim de que desenvolvam essas características no seu comportamento.

Essa é uma das intencionalidades dessa atividade: conversar com os estudantes para apresentar a nova proposta do Ensino Médio, que é, resumidamente, propiciar sentido à escola para essa fase da vida em que o estudante se encontra, oferecendo possibilidade de que ele se aprofunde na área de conhecimento de que mais gosta. Para tanto, alguns arranjos foram pensados, os principais são:

1. Organização do currículo em parte comum e parte diversificada e a garantia de aprendizagens essenciais para todos os estudantes, que se concretizam com o desenvolvimento de competências e habilidades: a principal característica dessa Etapa Final da Educação Básica é a **flexibilização curricular**, que tem como objetivo consolidar, aprofundar e ampliar a formação integral dos estudantes. Ela tem o objetivo de oferecer condições para o desenvolvimento de um conjunto de competências e habilidades, propiciando o protagonismo do jovem e maior autonomia e assertividade nas suas escolhas, por meio da elaboração de um projeto de vida.

2. O currículo foi organizado por áreas de conhecimento: elas contemplam a formação geral básica e seus respectivos componentes curriculares irão compor as 1.800 horas. Essa é a parte comum que será ofertada para todos os estudantes.

3. Os Itinerários formativos aprofundarão e ampliarão os conhecimentos da Formação Básica: aqui já inclusos os componentes do Inova Educação (Tecnologia, Projeto de Vida e Eletivas), que complementarão essa formação, com 1.350 horas. Sua principal característica é que os estudantes poderão escolher qual itinerário seguir, dependendo do seu projeto de vida. Aqui sua participação é fundamental, professor(a), pois você acompanhará seus estudantes nessa construção; para tanto pode utilizar-se do esquema abaixo para melhor explicar aos alunos.

Para saber mais

Os Itinerários Formativos serão ofertados por uma única área do conhecimento ou integrando duas áreas de conhecimento. Em algumas escolas, também haverá a possibilidade da oferta do Itinerário de Formação Técnica e Profissional. O estudante poderá escolher uma das opções. A escola deverá oferecer ao menos duas opções de itinerário.

Os Itinerários Formativos serão construídos por área de conhecimento, podendo ser:

- **Únicos:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias e Formação Técnica e Profissional.
- **Integrados:** Áreas de Matemática e suas Tecnologias e Linguagens e suas Tecnologias; Áreas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Matemática e suas Tecnologias; Áreas de

Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias; Áreas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Linguagens e suas Tecnologias; Áreas de Linguagens e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Áreas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Itinerário formativo deve atender ao Projeto de vida dos estudantes

Os Itinerários Formativos poderão ter ampliação dos temas, com base nas possíveis trajetórias acadêmicas, alguns exemplos de trajetórias acadêmicas:

- Linguagens: artes visuais, letras, editoração etc.
- Matemática: programação, estatística etc.
- Ciências da Natureza: ciências biológicas, medicina veterinária etc.
- Ciências Humanas: ciências sociais, museologia etc.
- Linguagens e Matemática: ciências da computação, sistemas de informação etc.
- Linguagens e Ciências da Natureza: fisioterapia, fonoaudiologia etc.
- Linguagens e Ciências Humanas: direito, relações internacionais etc.
- Matemática e Ciências da Natureza: agronomia, engenharia etc.
- Matemática e Ciências Humanas: administração, economia etc.
- Ciências da Natureza e Ciências Humanas: psicol-ogia, turismo etc.

Lembre-se que os Itinerários Formativos deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino. É importante ENFATIZAR que todos os componentes curriculares das áreas do conhecimento comporão os IF. Dentro do tempo dos IF estão incluídos os três novos componentes do INOVA Educação (Projeto de Vida, Eletivas e Tecnologia e Inovação).

Arranjos curriculares, são um conjunto de Unidades Curriculares que possibilitam ao estudante aprofundar e ampliar as aprendizagens, em uma ou mais áreas do conhecimento, permitindo que vivencie experiências educativas associadas à realidade contemporânea e que promovam a sua formação pessoal, profissional e cidadã. A organização curricular dos itinerários formativos deve possibilitar a flexibilização, proporcionando ao estudante desenvolver e fortalecer a autonomia, considerando seu projeto de vida.

O estudante poderá mudar de ideia e querer, no meio do processo mudar seu itinerário. Pode ser que os estudantes escolham alguma área e se arrependam depois. Temos que saber que a construção da autonomia do estudante é um processo de desenvolvimento intencional para essa etapa da educação básica. Por isso, várias ações vão contribuir para que ele tome as decisões mais assertivamente, como a oferta dos componentes curriculares de eletivas e projeto de vida desde o 6º ano.

No entanto, a mudança de direção no projeto de vida dos estudantes deve ser considerada como possível e até esperada. Em alguns casos faz parte do processo de amadurecimento. Tendo isso em vista, será permitido que o estudante mude de itinerário formativo em momentos apropriados.

Também será permitido que o estudante, que recém concluiu o EM curse apenas um novo Itinerário Formativo. Converse com a equipe gestora para você estar preparado para responder dúvidas da turma!

Professor(a), provavelmente você já sabe muito sobre as mudanças no Ensino Médio, mas, e suas turmas? Nossa sugestão é que você **comece investigando o que a turma já sabe**. Divida o quadro em duas partes e vá anotando em uma coluna os pontos positivos e os negativos apresentados nessa conversa. Em seguida, vá pontuando as principais mudanças que todos os estudantes, a partir de 2021, vão vivenciar.

IMPORTANTE!

Diante desses desafios, é importante que você professor(a), com apoio da equipe gestora, crie estratégias que permitam esclarecer as dúvidas dos estudantes e os prepare do ponto de vista pedagógico, orientando-os sobre as mudanças no currículo e a necessidade de desenvolver a autonomia no estudo. Cabe a todos da escola conhecer as expectativas dos estudantes em relação ao futuro, mas você terá mais condições de ajudá-los a encontrar as opções, que mais se encaixem em seus planos.

ATIVIDADE 2

Num segundo momento, é preciso ressaltar que, a trajetória escolar dos estudantes, seus conhecimentos e capacidades são a matéria prima de todo o desenvolvimento do componente curricular Projeto de Vida. Compreender isso é condição necessária para apoiar, ainda mais, os estudantes nesta etapa da sua formação escolar, que é o Ensino Médio. Também é importante para criar possibilidades em que cada um se constitua, cada vez mais, como sujeito ativo na construção da própria história.

Assim, diante de tudo que vivenciaram no Ensino Fundamental, agora é esperado que possam ter uma melhor visibilidade de onde querem chegar. Para isso, compartilhamos algumas dicas para realização da atividade:

Inicie a aula dando “boas vindas” aos estudantes no novo ciclo e ressaltando o quanto todos devem se sentir felizes por estarem juntos e compartilhando de algo único, que é a chegada ao Ensino Médio. Então, convide-os para uma roda de conversa para discutir sobre esta conquista. **Pergunte para os estudantes, o que significa estar no Ensino Médio para eles. Será que todos se deram conta que estão em uma nova fase da sua vida? Será que já pararam para pensar que isso é resultado de diversas escolhas, que fizeram ao longo dos últimos anos? Será, portanto, que todos enxergam os estudos como oportunidade de preparação para qualificar ainda mais as escolhas que fazem e para transformar o potencial que têm?**

Neste momento, **espera-se que a turma reflita sobre suas motivações em estar na escola, o compromisso que estabeleceram com os seus estudos até aqui e o quanto se sentem preparados para inaugurar um novo ciclo de aprendizagem na sua vida.** Assim como, possam refletir sobre quais as expectativas que têm em relação ao componente curricular Projeto de Vida.

Ao escutar as expectativas dos estudantes sobre este ano escolar, esteja atento(a) às ambições deles em relação ao futuro. Isso servirá de base para as próximas atividades, quando começarão a construir passo a passo o seu Projeto de Vida. Considerando o momento de vida dos estudantes, é

importante estimular que falem sobre o Ensino Médio e sua relação com o componente curricular Projeto de Vida.

Então, divida a turma em dois grandes grupos para que se preparem para a gincana “Quem Sabe Fala”. A proposta é que os estudantes possam perguntar e responder sobre tudo o que sabem em relação ao Ensino Médio e ao componente Projeto de Vida – ver no Caderno do Estudante (página 353).

Nessas perguntas podem constar dúvidas ou curiosidades que tenham sobre o Ensino Médio e Projeto de Vida. Para cada questão do material, o grupo deve elaborar sua respectiva resposta. Para ajudar nesta etapa, eles podem conversar com os estudantes das 2ª e 3ª séries e com outros professores. Explorar conhecimentos novos, a partir de diversas fontes é uma oportunidade de desenvolvimento da competência curiosidade para aprender!

A **Curiosidade para aprender** refere-se ao forte desejo de aprender e de adquirir conhecimentos e habilidades. Pessoas curiosas para aprender tem paixão pela aprendizagem, exploração intelectual e compreensão; apresentam uma mentalidade inquisitiva que facilita a investigação, a pesquisa, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Ela é importante, pois nos ajuda a aprender e explorar diferentes ideias, situações e acontecimentos, conhecer mais sobre as pessoas e sobre o mundo.

No exercício, as perguntas e respostas devem ser escritas em papéis com a identificação de cada grupo. Essas perguntas devem ir para a caixa preparada por eles, no início da aula. Recomendamos que você, professor(a) circule pelos grupos para verificar a pertinência das questões, garantir a clareza e objetividade delas, bem como, oferecer respostas sobre o que eles ainda não sabem e gostariam de saber.

Para guardar as perguntas, entregue uma caixa de papelão (pode ser daquelas de sapato) para cada grupo e peça para que eles as decorem, para deixá-las com a identidade dos jovens. É importante que os grupos se diferenciem por um nome, cor ou símbolo iguais aos(às) utilizados(as) nos papéis que serão usados pelos estudantes para facilitar a identificação dos grupos.

No dia da gincana, cada grupo responderá perguntas da equipe adversária. As respostas positivas contam pontos para o grupo que acertou. A cooperação dentro de cada equipe é fundamental para o sucesso. Ao final, quem responder mais perguntas certas ganhará a gincana.

Definido o vencedor, além de festejar a vitória, é importante dizer para os estudantes que as caixas com as perguntas e respostas serão retomadas nas aulas de Projeto de Vida, no próximo semestre. Neste futuro próximo, eles poderão ver o quanto aprenderam e descobriram coisas novas sobre o Ensino Médio e Projeto de Vida.

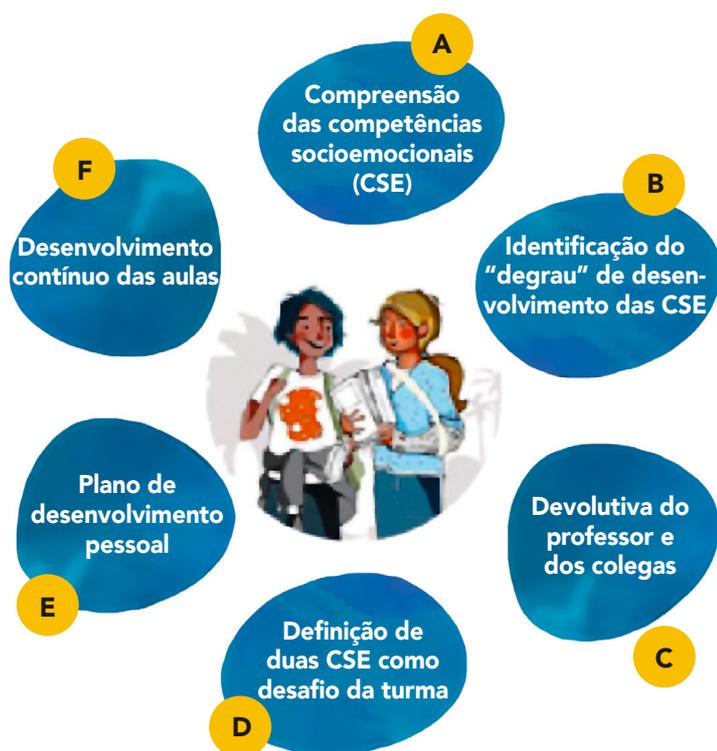
Após a finalização da atividade, reflita:

- Como a turma está chegando ao Ensino Médio? Existem muitas expectativas? Quais as oportunidades para encaminhar sonhos e receios para o processo de desenvolvimento dos estudantes?
- Quais foram as falas mais interessantes que você ouviu sobre o que é o componente curricular Projeto de Vida e as principais novidades que acompanham o Ensino Médio?
- Os estudantes se colocaram no centro de todas as novidades do currículo da escola e de tudo que se refere a sua aprendizagem e desenvolvimento pessoal? Pode dar um exemplo?
- Durante a atividade, você notou que os estudantes demonstraram interesse e confiança e participaram ativamente das discussões em grupo? Alguém se destacou menos? Alguém se destacou mais?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

AVALIAÇÃO FORMATIVA DE COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

Objetivos:	<p>Promover o autoconhecimento dos estudantes acerca de seu desenvolvimento socioemocional, por meio do uso do instrumento de avaliação formativa por rubricas.</p> <p>Propiciar momentos estruturados para o diálogo (devolutiva formativa) entre professor e estudantes e estudantes entre si.</p> <p>Orientar a elaboração dos planos de desenvolvimento pessoal.</p>
Competências socioemocionais em foco:	<p>Competências socioemocionais priorizadas pela SEDUC/SP para a 1º série: autoconfiança, organização, responsabilidade, curiosidade para aprender, iniciativa social e empatia.</p>
Material sugerido:	<p>Caderno do Estudante.</p> <p>Computador, celular ou outro aparelho com acesso à <i>internet</i>.</p> <p>Caderno “Instrumento de Avaliação Formativa de Competências Socioemocionais por Rubricas”. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1zUzx8T32V1UbfiQ3kqLuzf3i4MNp7ph6/view. Acesso em: 20 jan. 2020.</p>



A – SENSIBILIZAÇÃO para compreender o que são as competências socioemocionais priorizadas pela SEDUC-SP.

B – AUTOAVALIAÇÃO dos estudantes utilizando o instrumento de rubricas.

C – DEVOLUTIVAS FORMATIVAS a partir da autoavaliação realizada.

D – PRIORIZAÇÃO PELA TURMA de duas competências socioemocionais consideradas pela turma como desafio de desenvolvimento para o ano.

E – PLANEJAMENTO DE AÇÕES para o desenvolvimento das duas competências priorizadas, por meio da elaboração dos planos de desenvolvimento pessoal.

F – DESENVOLVIMENTO INTENCIONAL a partir das metas e ações elaboradas e participação nas aulas.

No componente Projeto de Vida, a avaliação formativa é uma estratégia central para o desenvolvimento intencional das competências socioemocionais. Para isso, um instrumento de avaliação formativa por rubricas é utilizado. O uso desta ferramenta apoia o diálogo, o autoconhecimento e o papel ativo dos estudantes no processo de desenvolvimento.

A situação de aprendizagem “Avaliação Formativa de Competências Socioemocionais” acontecerá a cada bimestre, de modo que os estudantes possam seguir monitorando e se engajando ativamente em seu processo de desenvolvimento socioemocional, contando com sua pedagogia da presença como mediadora. O ciclo de avaliação formativa proposto, no primeiro bimestre, é composto por três missões, as quais são:

1. Sensibilização das competências socioemocionais.
2. Autoavaliação das competências socioemocionais.
3. Devolutiva/ priorização das competências socioemocionais a serem desenvolvidas e elaboração de plano de desenvolvimento pessoal.

Essas três missões possuem os seguintes momentos:

Avaliação formativa: o efeito “bússola”

A avaliação formativa é uma estratégia que acontece durante as oportunidades de aprendizagem, quando ainda dá tempo de realizar intervenções e devolutivas (feedbacks) e não apenas ao final de um ciclo ou período. Por isso, o maior efeito da avaliação formativa não é o “efeito retrovisor”, de avaliar o que passou, mas o “efeito bússola”, de olhar para a frente, norteando caminhos para continuar se desenvolvendo.

Para que a avaliação formativa seja um momento de autorreflexão e de diálogo, é fundamental que seja instaurado um clima de respeito, confiança e abertura durante o processo. Portanto, é importante identificar os estudantes mais tímidos ou que demonstram mais dificuldades em se expor, ou aqueles que tendem a se tornar o centro das atenções, de modo que você possa apoiá-los e, em situações de roda de conversa, garantir o turno de fala. Um aspecto importante é ter claro que ninguém é obrigado a falar sobre si mesmo, caso não se sinta confortável, e buscar promover um bom clima relacional.

As missões 1 e 3 (sensibilização e priorização/devolutivas/plano de desenvolvimento pessoal) apresentam orientações gerais para que você, professor(a), possa adequar a proposta de acordo com as necessidades e especificidades de sua turma. No entanto, a missão 2 (autoavaliação utilizando o instrumento de avaliação formativa) possui um passo a passo bem estruturado que precisa ser seguido à risca. A uniformização do modo de uso do instrumento garante a validade dos resultados e suas interpretações que serão apresentadas em um relatório que gera insumos para as devolutivas formativas a serem realizadas nos próximos bimestres.

SOBRE O INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO POR RUBRICAS: IMPORTANTE!

O uso do instrumento de avaliação formativa por rubricas será feito por meio do sistema digital da SEDUC/SP - **Secretaria Escolar Digital**. <<https://sed.educacao.sp.gov.br/>>. É possível acessá-lo pelo computador ou aplicativo.

Caso sua escola não tenha equipamentos ou acesso ao sistema, você pode baixar o instrumento AQUI <<https://drive.google.com/file/d/1zUzx8T32V1UbflQ3kqLuzf3i4MNp7ph6/view>>, imprimir as páginas necessárias e realizar a avaliação com seus estudantes conforme indicado na missão 2. Assim sendo, você não receberá o relatório de devolutivas automatizado (com gráficos e orientações), mas pode consolidar as respostas dos estudantes e utilizar estratégias analógicas, para discutí-las com a sua turma e apoiar o trabalho de desenvolvimento socioemocional dos estudantes.

MISSÃO 1: O QUE SÃO COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS?

Esta missão tem como o objetivo sensibilizar os estudantes para a importância do processo de autoconhecimento e desenvolvimento socioemocional. Será que seus estudantes já pararam para pensar sobre o quanto sabem sobre si mesmos? Será que eles realizam alguma atividade em seu dia a dia que promove o autoconhecimento? Para isso, peça-lhes que abram seu Caderno do Estudante e realizem uma leitura compartilhada da introdução da missão 1 e a atividade “Mão na massa: Isso ou

aquilo?”. Durante a leitura, aproveite para ouvir os estudantes sobre suas experiências com essa brincadeira e peça que expliquem para colegas que não a conheçam, como funciona esse jogo que tem feito sucesso nas redes sociais. Peça que se organizem em duplas para realizar a atividade “Isso ou aquilo”.

Na sequência, siga para a atividade “Mão na massa: Minhas competências socioemocionais no PV e na prática!”. É importante apresentar cada uma das competências e suas definições de modo dialogado, pedindo aos estudantes que tragam exemplos de situações concretas, que viveram, nas quais identificam ter exercitado tais competências e a relação delas no alcance do projeto de vida de cada um. Esse exercício de exemplificação ajuda a tornar concretos e explícitos conceitos, que nem sempre são tangíveis. Peça-lhes que registrem seus exemplos de situações ,em que identificam ter vivenciado essas competências no Caderno do Estudante.

Competências socioemocionais priorizadas para a 1ª série do EM

Autoconfiança: Capacidade de cultivar a força interior, isto é a habilidade de se satisfazer consigo mesmo e sua vida, ter pensamentos positivos e manter expectativas otimistas.

Organização: Capacidade de organizar o tempo, as coisas e as atividades, bem como planejar esses elementos para o futuro.

Responsabilidade: Capacidade de gerenciar a si mesmo, a fim de conseguir realizar suas tarefas, cumprir compromissos e promessas que fez, mesmo quando é difícil.

Curiosidade para aprender: Capacidade de cultivar o forte desejo de aprender e de adquirir conhecimentos, ter paixão pela aprendizagem.

Iniciativa social: Capacidade de abordar e se conectar com outras pessoas, sejam amigos ou pessoas desconhecidas e de ter facilidade na comunicação.

Empatia: Capacidade de compreender e entender as necessidades e sentimentos dos outros, agir sobre esse entendimento com bondade e investir nos relacionamentos, prestando apoio, assistência e sendo solidário.

MISSÃO 2: IDENTIFICANDO MINHAS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

Esta missão tem como objetivo promover a autoavaliação dos estudantes nas competências socioemocionais, utilizando o instrumento de avaliação formativa por rubricas. Para isso, peça aos estudantes que abram o Caderno do Estudante na página da Sequência de Aprendizagem 3 - missão 2, e promova a leitura compartilhada do texto da introdução, que tratará sobre o que é um instrumento de avaliação formativa por rubricas, para que serve e como utilizá-lo.

Durante a exploração do texto, é preciso explicar algumas nomenclaturas, como a palavra rubrica. Rubrica, nesse instrumento, é a representação geral de todos os estágios em que uma pessoa pode se encontrar no desenvolvimento de uma competência. Cada estágio é chamado de degrau, que vai do 1 ao 4. Os degraus 1, 2, 3 e 4 são acompanhados por uma descrição/frases. Já os degraus intermediários (1-2, 2-3, 3-4) referem-se a situações intermediárias entre as apresentadas nos degraus 1, 2, 3 e 4; nelas o estudante considera que o seu degrau de desenvolvimento na rubrica é maior do que o anterior, mas ainda não chega ao posterior.

Após a leitura, conduza a realização da atividade “Mão na massa: Explorando o instrumento de avaliação formativa por rubricas”, presente no Caderno do Estudante. Ela preparará os estudantes para a autoavaliação.

Orientações para o exercício de compreensão do instrumento de autoavaliação com a rubrica “Escovar os dentes”.

Mesmo que esse exercício seja um “simulado” para explicar aos estudantes como funciona o instrumento de avaliação formativa por rubricas, é importante que você siga as instruções presentes na rubrica. A leitura pode ser realizada em voz alta. Também é importante a leitura da descrição de cada degrau, para que o estudante entenda os diferentes níveis de desenvolvimento da competência avaliada.

Concluído o exercício para compreensão do instrumento, convide os estudantes a realizarem a autoavaliação de competências socioemocionais com base em rubricas. Para isso, eles acessarão o sistema informatizado por meio de computadores ou celulares. Será disponibilizado um link para acessar o sistema.

Se os estudantes não tiverem acesso ao sistema informatizado para realizar a autoavaliação, é fundamental que você possa promover a autoavaliação a partir de outras estratégias, tais como: imprimir as rubricas “Caderno de Respostas” para cada estudante (você encontra o documento em pdf com as rubricas aqui) ou promover a leitura dos textos introdutórios de cada rubrica em voz alta e anotar no quadro ou projetar os degraus de cada uma delas, para que cada estudante possa registrar suas respostas em seu Diário de Práticas e Vivências. Nestes casos, é recomendado que você e a turma consolidem as respostas em cada competência, de modo a garantir uma visão geral.

Esclareça que, para cada autoavaliação nas competências, deverá ser registrada, pelo menos, uma evidência (exemplo) que justifique porque ele se vê num degrau e não em outro. Em geral, estas evidências podem ser explicitadas a partir de perguntas estimuladas pelo(a) professor(a), de modo que os faça pensar em situações que vivenciaram dentro e fora da escola, quando exercitaram a competência em questão.

Informe o tempo, em minutos, que eles terão para responder as rubricas das competências socioemocionais, de modo que concluam o preenchimento em um único encontro. Sublinhe a necessidade de concentração e tranquilidade durante a autoavaliação.

Durante a autoavaliação, cabe ao professor auxiliar os estudantes a responder e esclarecer dúvidas, além de orientá-los sobre como devem incluir os exemplos que justificam as escolhas dos degraus, por meio das células intituladas “Aplicação 1” que estão logo após as rubricas nas fichas. Essas células serão utilizadas a cada nova rodada de autoavaliação, sendo uma para cada competência avaliada. Reforce junto aos estudantes a importância de escreverem justificativas e comentarem os motivos, que os levaram a se avaliar nos degraus que escolheram.

Prepare os estudantes para o próximo encontro, informando que a turma fará a eleição de duas competências socioemocionais que consideram mais desafiadoras, interessantes ou necessárias para, a partir daí, cada estudante traçar seu plano de desenvolvimento pessoal.

MISSÃO 3: MEU PLANO DE DESENVOLVIMENTO PESSOAL

A missão 3 é composta por três etapas muito significativas do ciclo de avaliação formativa:

- Realizar DEVOLUTIVAS coletivas a partir da autoavaliação realizada.
- Realizar a PRIORIZAÇÃO pela turma de duas competências socioemocionais, dentre as já priorizadas pela SEDUC para cada ano/série, consideradas como desafio e foco de desenvolvimento para o ano.
- Promover o PLANEJAMENTO DE AÇÕES para o desenvolvimento das duas competências priorizadas pela turma, por meio da elaboração dos planos de desenvolvimento pessoal.

Realização das devolutivas. Para começar a realização das devolutivas, tenha em mãos o resultado consolidado da turma (de forma analógica ou informatizada) e realize uma devolutiva coletiva para a turma. Essa é uma devolutiva inicial, ou seja, não terá o mesmo formato das devolutivas previstas para os próximos bimestres.

Cabe, a você, professor(a):

- Reunir os estudantes em roda de conversa, para que todos possam se ver.
- Reforçar para os estudantes, que eles não estão sozinhos nesse processo de desenvolvimento socioemocional, eles podem contar com você e com os demais professores e profissionais da escola, além de contar com seus colegas.
- Promover problematização e reflexão, junto aos estudantes, sobre as competências mais e menos desenvolvidas, considerando o consolidado da turma.

Esse exercício coletivo visa promover o reconhecimento da turma, bem como oferecer aos estudantes possibilidade de identificarem colegas que podem apoiar e por quem podem ser apoiados, exercendo a colaboração.

Priorização das competências pela turma. Após o momento de devolutiva, a turma deverá selecionar duas competências socioemocionais, que considerem como maiores desafios e/ou potências, para serem desenvolvidas ao longo do ano. Para isso, escreva no quadro o nome das competências que são foco do trabalho no ano e peça que cada um, silenciosamente, reflita sobre duas, que considera seu maior desafio. Na sequência, você pode pedir para cada estudante se dirigir ao quadro e marcar um “X” abaixo dos nomes das competências escolhidas.

Identificando os desafios de desenvolvimento da turma: esse exercício aprofunda a autorreflexão e promove a troca e discussão sobre como cada estudante vê seus desafios e potências, sigas as **recomendações** a seguir.

- (a) Recomenda-se que, se possível, as duas competências sejam de macrocompetências diferentes:

Macrocompetência	Autogestão	Engajamento com os outros	Amabilidade	Resiliência emocional	Abertura ao novo
Competências priorizadas para a 1ª série	Organização e Responsabilidade	Iniciativa social	Empatia	Autoconfiança	Curiosidade para aprender

- (b) Podem ser escolhidas as duas competências menos desenvolvidas pela turma, a fim de desenvolvê-las ao longo do ano, por representarem desafios para os estudantes.
- (c) Ou podem ser escolhidas uma competência menos desenvolvida na turma (desafio) combinada com a competência mais desenvolvida pelos estudantes (potencial).

As competências selecionadas serão o foco no desenvolvimento intencional, e serão acompanhadas no próximo ciclo de uso do instrumento de avaliação formativa. Portanto, incentive os estudantes a justificarem suas escolhas e se engajarem na discussão com o grupo, de modo respeitoso e colaborativo.

Feita a escolha, peça que preencham a página do Caderno de Respostas cujo o título é “objetivos”, marcando as competências que escolheram, coletivamente, como priorizadas para a turma.

Para finalizar, cada estudante elaborará o seu plano de desenvolvimento pessoal (PDP). Peça-lhes que abram o Caderno do Estudante na página da Sequência de Aprendizagem 3 - missão 3, na atividade “Mão na massa: Construindo o meu Plano de desenvolvimento pessoal!”.

O que é o plano de desenvolvimento pessoal (PDP)? O plano de desenvolvimento pessoal consiste no planejamento de um conjunto de ações realizadas de maneira orientada ao longo do ano letivo, que visam promover o autoconhecimento e oportunidades de desenvolvimento das competências socioemocionais em foco. Esse planejamento deve ser revisitado periodicamente, acompanhado do registro das impressões pessoais do estudante acerca de seu crescimento socioemocional, levantadas após momentos de conversas de devolutivas formativas com os colegas. O PDP deverá constar integralmente nos Diários de Práticas e Vivências dos estudantes, sendo, portanto, essencial que eles o tenham sempre à mão, nos encontros dedicados às atividades de avaliação formativa. Em caso de trabalho remoto, os estudantes podem utilizar aplicativos destinados ao gerenciamento compartilhado de notas.

Procure conhecer quais são as metas que cada estudante construiu, ao longo dos próximos encontros. Incentive-os, constantemente, a manter atenção às ações que estabeleceram!

Ao longo das missões e após a finalização da Situação de Aprendizagem, reflita:

Como você avalia a compreensão dos estudantes, em relação aos conceitos referentes a cada uma das competências socioemocionais apresentadas? Quais foram as melhores elaborações dos conceitos ou exemplos?

Quais elementos os estudantes trouxeram para abordar a importância do autoconhecimento e desenvolvimento socioemocional em suas vidas? Como a turma percebe as competências socioemocionais como recursos, que aproximam as pessoas de seus sonhos e projetos de vida?

Houve competição entre estudantes, ou uma busca para atingir o degrau máximo nas competências socioemocionais priorizadas, apenas, para se destacarem na turma? Se sim, professor(a), planeje uma estratégia para corrigir essa percepção – o autodesenvolvimento é um processo individual e se dá de forma gradativa, sem comparações entre pessoas ou competições.

Quais elementos os fazem pensar que o plano de desenvolvimento pessoal oferece oportunidade de prática das competências socioemocionais em foco dentro do espaço escolar?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

COMO EU ME VEJO?

Objetivo:	Conhecer a si mesmo e promover a valorização por meio do olhar do outro.
Competência socioemocional em foco:	Empatia.
Material sugerido:	Para o retrato falado: - Dicionário ou computador com <i>internet</i> . - Folhas de papel sulfite. - Lápis e borrachas para todos. - Nomes dos estudantes escritos em papel e recortados separadamente. - Fita adesiva – 1 rolo grande.

Nesta etapa da vida escolar, os estudantes estão experimentando um novo momento da vida, em que o autoconhecimento, a empatia e outras competências podem tornar a jornada pessoal de cada um, mais clara. Por isso, o ponto de partida desta atividade é a percepção do estudante sobre ele(a) próprio(a).

Leitura: Aprender a ser

O texto “Aprender a ser” permite que os estudantes reflitam sobre quem são, a forma como se enxergam e como os outros os veem. Em roda de conversa com a turma, solicite que eles conversem entre si – ver **no Caderno do Estudante** (página 359). É importante ressaltar que a forma como o estudante se vê, pode influenciar positiva ou de maneira negativa a autoimagem.

ATIVIDADE 1, 2 E 3 – CASCA DO OVO

Antes de seguir para a próxima atividade, é necessário explicar para os estudantes, que todas as aulas de Projeto de Vida estimulam o autoconhecimento. Por isso, elas têm como objetivo gerar reflexões que apoiam cada um, na busca de sentido para a sua trajetória e para a construção do seu Projeto de Vida.

Na atividade seguinte, é o momento de desenvolver um retrato de um(a) colega a partir das descrições feitas por um(a) terceiro(a). Peça à turma que se divida em duplas e entregue uma folha de sulfite para cada uma. Logo em seguida, solicite que definam quem será o(a) desenhista e quem será o(a) narrador(a). Então, oriente as duplas a seguirem as seguintes orientações:

ATIVIDADE 4 – RETRATOS DA TURMA

Entregue o papel separado com o nome de um(a) estudante da turma para cada narrador(a). Esse papel deve ser bem dobrado para que apenas o(a) narrador(a) saiba de quem se trata. Tenha cuidado para não entregar o próprio nome do(a) estudante, com quem está fazendo dupla. Então, peça aos narradores que abram cuidadosamente o papel para ver qual será o(a) colega a ser descrito para ser o(a) desenhista. Oriente-os para que não passem para os desenhistas descrições óbvias do(a) colega a ser desenhado(a). Explique que eles devem descrever a face do colega para o(a) artista forense e as características físicas, de acordo com as dicas abaixo, que devem ser escritas na lousa para facilitar o desenvolvimento da atividade:

1º passo: Faça linhas básicas que definem o contorno do rosto e maxilar.

2º passo: Defina as sobrancelhas, o corte e tipo do cabelo.

3º passo: Depois descreva os lábios, o nariz, os olhos e as orelhas.

4º passo: Em seguida, caso tenha, fale sobre barba, pintas, rugas, óculos etc.

5º passo: Por último, faça outros apontamentos sobre a pessoa, como sua personalidade.

Quando cada dupla conseguir finalizar seu desenho, peça a eles que o fixem em uma parede da sala. Nesse momento, todos devem circular entre os retratos, procurando se enxergar em algum deles. Peça aos estudantes que busquem verificar se identificam nos desenhos, algum que possa corresponder ao seu retrato.

Os estudantes, que não conseguiram descobrir qual é o seu retrato deverão ser ajudados pelos colegas narradores. Neste momento, a competência empatia pode ser abordada. Pergunte se alguém sabe o que é empatia, qual a importância dela e convide-os a estarem atentos, se estão sendo empáticos com os colegas no momento de se identificarem, ou não, nos desenhos. E, como estão lidando com os sentimentos e comportamentos manifestados pelos colegas ao se identificar, ou não, com seus retratos. Ser empático é, agir com bondade, solidariedade e investir em nossos relacionamentos, ajudando e prestando apoio e assistência.

Antes de abrir espaço para as colocações dos estudantes sobre esse primeiro momento da atividade, peça a eles que respondam à **Questão Nº 2 do Caderno do Estudante** (página 362). Caso seja necessário, explique que a percepção que algumas pessoas têm sobre si, muitas vezes, pode ser totalmente diferente daquela que os outros têm dela. Fale que isso pode estar relacionado à autoestima e às dificuldades de aceitação. Explique o quanto é benéfico poder contar com mais de uma visão, ou o apoio de alguém em que confiam para saber mais sobre si.

Finalize a atividade dizendo que há mais pontos positivos em cada um(a) do que pensam existir, sendo normal ter certas inseguranças, e que não se deve mascarar quem é, por medo daquilo que as outras pessoas vão pensar.

Após a finalização da Situação de Aprendizagem, reflita:

- Os estudantes são capazes de expressar o que significa **SER** para eles, se demonstram estarem confortáveis de acordo com a pessoa que são hoje e se acreditam que podem ser o que quiserem, sem medo, sem dificuldades de reconhecer aquilo que os constitui como pessoa?
- A turma percebe, que a realidade de cada pessoa não é irreduzível e é importante, que todos saibam que podem agir sobre o que desejam mudar, na própria vida, além de demonstrarem empatia com os colegas?
- Os estudantes foram capazes de reconhecer o próprio desenho, falar sobre si e sobre o outro e como integraram aquilo que já sabiam sobre si, com as novidades surgidas por meio da atividade?
- Os desenhistas utilizaram seu potencial criativo para fazer a atividade? Será que conseguiram imaginar a pessoa, sobre a qual o colega estava passando as características?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

DE ONDE EU VENHO?

Objetivo:	- Refletir sobre a história da família e ou responsáveis, as relações e a influência deles na própria vida.
Competência socioemocional em foco:	Autoconfiança.
Materiais sugeridos:	Papéis diversos, acervos de fotos dos estudantes e canetinhas.

Professor(a), como a sua turma entende o significado da palavra “pertencer”? E quais são os sentimentos ou as sensações, que fazem com que eles se sintam únicos?

Depois de escutar os estudantes, pergunte a opinião deles sobre a importância de ter uma história, um ponto de partida para inaugurar a sua chegada ao mundo (que é o seu nascimento) e o que sabem sobre a sua origem familiar. Explique que cada pessoa possui sua história de vida e que ela começa a ser construída, antes mesmo do nascimento. Diga aos estudantes que não importa o que sabem e valorizam sobre a sua origem familiar, porque o mais importante é o que eles fazem com as informações, que possuem sobre isso. É importante, que todos tenham em mente, que os vínculos seguros e saudáveis, que os estudantes estabelecem com a própria origem familiar, são fundamentais para a construção do Projeto de Vida.

Busque saber o que os estudantes destacam sobre a sua origem familiar e peça que reflitam sobre o que isso representa para eles. É importante que você não pressione a turma a expor as informações pessoais. A proposta desse momento é apenas de mediar o processo de preparação para as atividades, que constam no Caderno do Estudante. Após as reflexões, pergunte o que os jovens entendem como AUTOCONFIANÇA. Peça que três ou quatro estudantes exponham suas ideias, oralmente, para a turma.

Autoconfiança é sentir-se bem com o que somos, com a vida que vivemos e manter expectativas otimistas sobre o futuro. É a voz interior que diz “sim, eu posso”, mesmo se, no exato momento, as coisas pareçam difíceis ou não estejam indo tão bem.

No segundo momento, peça para os estudantes refletirem sobre as relações que se estabelecem com as pessoas do seu entorno. *Como são as relações além das que você tem com sua família, com as pessoas que vivem com você, com as pessoas que vivem no bairro, na escola?* A ideia é que possam ampliar suas referências das pessoas com as quais têm contato e afeto e criar outras possibilidades de vínculos.

Espera-se que o estudante tenha percebido que sua história tem um ponto de partida e a origem familiar é carregada nesse sentido. Contudo, é preciso que percebam que existem diferentes espaços, que eles podem ocupar no mundo! Isso pode acontecer na escola, na família ou com os amigos! Em cada referência de pessoas e espaço que habitam, existe algo que reflete quem eles são. Esse último ponto é o mais importante a levar em consideração, nesta Situação de Aprendizagem.

Após a finalização da Situação de Aprendizagem, reflita:

- Os estudantes percebem sua origem familiar de forma positiva? Como eles se projetaram no futuro, por meio do que sabem sobre isso?
- Como a turma entende a experiência dos familiares e a própria memória do passado e convivência familiar?
- Os estudantes têm clareza de que são livres para escolherem quem querem ser e isso não deve ser determinado por sua história familiar? Eles se sentem capazes de olhar e planejar seu futuro?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

QUAL O SENTIDO DA VIDA?

Objetivo:	Buscar o significado da vida na forma de ser e estar no mundo.
Competência socioemocional em foco:	Autoconfiança.
Material sugerido:	Cinco segredos da felicidade, segundo o “homem mais feliz do mundo”. Vídeo disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=gRD_zS7O_R4 . Acesso em:26/10/2020.

Perguntar *Qual o sentido da vida?* para sua turma pode trazer respostas surpreendentes, professor(a). Sugerimos que comece essa situação de aprendizagem com esse debate. Após escutar as respostas dos estudantes, convide-os a ver o vídeo “Cinco segredos da felicidade, segundo o homem mais feliz do mundo” que traz depoimentos de uma pessoa de um diferente lugar do mundo com uma cultura distinta sobre o sentido que ele atribuiu à vida. Em seguida, discuta com os estudantes as questões, que constam no **Caderno do Estudante** (página 364).

A partir dos comentários e respostas dos estudantes sobre o vídeo, é importante questionar, se eles perceberam, que aspectos culturais interferem na maneira como as pessoas enxergam a vida. Nesse sentido, vale ressaltar que o vídeo trata da transcendentalidade que envolve a todos. Por isso, é importante valorizar as percepções dos estudantes sobre o sentido que atribuem à vida, destacando que - assim como as pessoas do vídeo - cada um tem uma forma de levar em consideração aquilo, que é o mais importante na sua vida.

Explique que nessa aula, ao discutirem sobre seus sonhos e projetos, a partir de suas fontes e significados da vida, eles também estão desenvolvendo a competência autoconfiança, por refletirem quem são e quais são suas potencialidades. **Para que desenvolvam cada vez mais a autoconfiança, os estudantes precisam ter clareza dos seus sonhos e suas conquistas.** Ao fazer esse exercício, é provável que eles se sintam mais capazes a abrir-se às novidades e a encarar os obstáculos que devem romper ao longo da construção de seus projetos de vida. A meta principal é proporcionar que eles acreditem em suas potencialidades e possam afirmar: “*Sim, eu posso!*”.

Após a finalização da Situação de Aprendizagem, reflita:

- Quais as reflexões sobre o sentido de sua vida mais interessantes trazidas pelos estudantes?
- A turma conseguiu interiorizar as questões trazidas pelo vídeo e as questões que constam no seu Caderno, buscando conhecer mais sobre a sua maneira de estar e se relacionar com o mundo?
- Como essas reflexões se relacionaram com a competência da autoconfiança e a significação das próprias existências e do pertencimento de mundo?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

REDE PORTÁTIL DE POSSIBILIDADES

Objetivo:	Perceber no mundo aquilo que se observa e repara de si.
Competências socio-emocionais em foco:	Interesse Artístico.
Material necessário:	<p>Para escutar o som do papel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel sulfite ou similar para cada estudante. • Um tubo de papel (que pode ser de papelão ou improvisado com um papel ofício). <p>Para olhar na arte: obras de arte de diferentes épocas e estilos e que utilizam técnicas diferentes de pintura. Para isso ver sugestão no desenvolvimento da aula.</p> <p>Para visita ao museu: computadores com <i>internet</i>.</p>

Essa atividade reúne quatro exercícios de direcionamento da atenção e do olhar. Para iniciá-la, dê as instruções para as sequências de atividades curtas, que serão realizadas em silêncio e de maneira ordenada. Ao final, você comentará as reações e observações dos estudantes e destacará alguns pontos mais importantes, que explicitaremos adiante. Abaixo, compartilhamos as instruções a transmitir aos estudantes - é importante respeitar o tempo previsto para cada etapa:

O som do papel (2 minutos)

Peça para que os estudantes prestem atenção ao que escutam quando:

- Colocam o ouvido no papel - Tempo de 10 segundos.
- Agitam a folha de papel no ar, segurando-a por uma ponta - Tempo de 15 segundos.

- Amassam a folha de papel – Tempo de 10 segundos.
- Desamassam a folha de papel – Tempo de 10 segundos.
- Agitam a folha de papel desamassada no ar, segurando-a por uma ponta – Tempo 15 segundos.

Olhar e ver (1 minuto)

Olhar para trás e procurar registrar, na memória, tudo o que normalmente não vê - já que, em aula, se olha muito mais para a frente e para os lados.

Olhar em busca (2 minutos)

Fazer uma luneta dobrando uma folha de papel e segurá-la nessa posição diante do olho. Dirigi-la dentro da sala como se estivesse filmando. Dar um nome a seu “filme” e “arquivá-lo” na memória.

Olhar na arte

1º momento (2 minutos): Pedir para examinarem as obras de arte reproduzidas pelo(a) professor(a). É fundamental que você disponha obras de arte de diferentes épocas e estilos e que utilizam técnicas diferentes de pintura. Como sugestão, pode utilizar o acervo de arte disponível na escola e ou as obras dos seguintes artistas: Guernica, de Pablo Picasso (1937), Pintura mural pré-histórica de 36 mil ano, Vallon-Pont d’Arc (França), Retrato de seu filho Nicolas, de Peter Paul Rubens (cerca de 1620), A mãe do artista, de Albrecht Durer (1514), Quarto de hotel, de Edward Hopper (1931), Noite estrelada, de Vicent Van Gogh (1889), Combate de carnaval e quaresma, de Pieter Bruegel (1559).

2º momento (4 minutos): Reexaminar as mesmas obras de arte reproduzidas pelo(a) professor(a) agora com a intenção de arquivá-las na memória, com total liberdade de critério – pode ser gosto, tipo, cor, estilo, nome do artista etc. Qualquer escolha é válida, já que se trata de uma organização interna da percepção. Os estudantes também podem anotá-las para realizar o registro.

A ideia é levar os estudantes a notar que:

- a) a intenção é determinante na qualidade da observação e da percepção;
- b) aprender a capturar e estabelecer categorias para os estímulos é condição para abrir horizontes e iniciar uma trajetória de experiências que levam à sabedoria; e
- c) qualquer elemento externo, com atenção e intenção, pode ser relacionado ao mundo interno e servir de apoio para a reflexão. Alguém já disse que um tolo pode olhar para o universo e nada enxergar, mas um sábio pode olhar para a ponta de um alfinete e a partir dela imaginar o universo.

Parece muita coisa para alcançar em poucos minutos? Não se preocupe. Sabedoria é coisa tardia, mas começa em semente que precisa de condições para brotar, em algum momento. É por isso que se usa acima a palavra “notar”, no sentido de “reparar, observar, atentar”. Num primeiro momento, já é um avanço importante que os estudantes **notem** que a intenção de captar mais e melhor muda a qualidade da aquisição de estímulos e informações; e o progresso é ainda mais significativo se, além

disso, eles se derem conta de que podem criar internamente muitas categorias que vão além do “gosto/não gosto” e do “bonito/feio”, que bloqueiam tantas outras possibilidades de percepção. Abra espaço para que os estudantes possam falar sobre isso.

Além da capacidade de criar categorias, os estudantes também podem desenvolver a competência interesse artístico, que diz respeito a valorizar produções artísticas e desenvolver sensibilidade para ver beleza e se expressar por meio dela em suas diversas formas. Podemos usar nossa imaginação para produzir e vivenciar a arte em diferentes domínios, como visual, oral e verbal, escrita, música, entre outros. No quadro a seguir, você encontra algumas anotações que podem ajudar a situar, organizar e orientar seus comentários, a partir das respostas dos estudantes:

- **Perceber e selecionar:** selecionar é escolher ou rejeitar as percepções. Abrir-se para perceber é pré-requisito para uma vida mais criativa e dinâmica. Há pessoas hostis ou indiferentes à cultura e às artes; há outras que, ao contrário, querem tudo absorver; os mais produtivos e criativos são os que conseguem um bom equilíbrio na seleção das percepções.
- **Percepção e experiências pessoais:** o meio é vasto demais para que alguém possa conhecê-lo totalmente. Cada novo elemento percebido abre uma rede de possibilidades de novos significados e descobertas. Cada um cria suas próprias estratégias para evitar a sobrecarga, e por isso tende a perceber o que é significativo à luz de suas próprias experiências.
- **Perceber e criar:** criar supõe uma certa “gula” para perceber e disposição para criar novas categorias e modos mais flexíveis e porosos de organizar o que se percebe. Quanto mais variadas forem as categorias que uma pessoa estabelece para organizar suas percepções, mais facilidade vai ter para “recuperá-las” ou acessá-las (esse é o sentido do segundo momento da atividade “Olhar na arte”).
- Quanto mais recursos internos mobilizarmos para perceber, mais penetrante é a percepção.

Em seguida, convide os estudantes a visitarem um museu virtual. Para isso, oriente o grupo, a partir das sugestões abaixo:

1. Em duplas, os estudantes devem escolher pelo menos um museu de arte para uma visita virtual. (Há muitas alternativas que você pode identificar numa busca simples pela *internet*, usando, por exemplo, as palavras “visita virtual”). Essa visita tem dois objetivos:
 - Visitar o museu virtualmente, ou seja, deslocar-se e passear dentro dele como se lá estivesse.
 - Identificar uma obra de arte do acervo, que lhe cause algum impacto. Uma obra de arte pode nos causar impacto pelas razões mais diversas: pela beleza, por uma sensação de desconforto, uma representação curiosa, o lado cômico, o medo, uma impressão de reconhecimento, prazer ou desprazer.

2. Em seguida, as duplas devem registrar os dados sobre sua visita virtual ,na sequência. Afinal, você vai precisar compartilhá-la com os seus colegas de turma e pode ser que eles queiram conhecer melhor o museu e a obra que você escolheu. Assim, as principais informações sobre isso devem ajudá-los nas suas pesquisas:

- Museu visitado:
- Onde fica:
- Tipos de obras de artes disponíveis na visita virtual:
- Obra escolhida:
- Autor da obra escolhida:
- Razão da escolha:



Fonte: Pixabay

3. Por fim, os estudantes devem explicar a seus(suas) colegas por que escolheram a tal obra e o que foi que os(as) impactou ao vê-la. Eles conseguem explicar o que sentiram ao ver a obra. Isso pode dizer algo sobre quem eles são.

Após a finalização da Situação de Aprendizagem, reflita:

- O que os estudantes compartilharam sobre a importância da ampliação de categorias de percepção? Você pode verificar se eles continuam apegados aos binômios básicos ou se conseguiram ampliar as possibilidades com categorias?
- Os estudantes demonstraram interesse pelas diversas formas de arte presentes na atividade e compreenderam a importância das diferentes linguagens artísticas?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 7

O QUE QUERO DESENVOLVER EM MIM MESMO? MINHA BANDEIRA PESSOAL

Objetivo:	Perceber as habilidades que possui e as que gostaria de desenvolver, com base nos desejos de realização do próprio Projeto de Vida.
Competências socio-emocionais em foco e híbridas:	Determinação.
Materiais sugeridos:	Diário de Práticas e Vivências

Mais do que tratar de habilidades, essa Situação de Aprendizagem provoca uma reflexão sobre as habilidades que os estudantes possuem e as que gostariam de desenvolver, mediante aquilo que têm mais interesse em aprender. Isso pode partir das necessidades de aprendizagem identificadas ou não. O importante é mediar as reflexões dos estudantes sobre o que “pulsava” dentro deles. Afinal, qualquer movimento ou processo de aprendizagem deve partir disso. Com base nessa reflexão e na realização da atividade, é importante orientar que os estudantes desenvolvam cada vez mais a competência DETERMINAÇÃO.

Determinação é a capacidade de estabelecer objetivos, ter ambição e motivação para trabalhar duro, e fazer muito mais do que apenas o mínimo esperado.

Numa roda de conversa com os estudantes, é importante saber o que eles sabem sobre habilidades e quais as relações que estabelecem com o mundo por meio disso. À medida que os estudantes forem falando é necessário ir contextualizando a importância de saber o que querem aprender, o porquê e o que já sabem. Para isso, solicite que respondam às questões N° 1 e 2 (Edição: (página 367 e 368)).

Após as atividades dessa aula, é necessário reforçar que as reflexões podem percorrer outros momentos de aprendizagem, uma vez que o Projeto de Vida está sempre movimentando o exercício de pensar sobre si mesmo e buscar caminhos de realização. É por isso que aprender deve ser encarado por todos como algo que significa a própria vida, vontade de ser melhor do que já é, de realizar sonhos.

Após a finalização da Situação de Aprendizagem, reflita:

- Os estudantes conseguem perceber as habilidades que possuem de acordo com as suas explicações? Quais foram as falas mais interessantes?
- Conseguiram identificar o que sabem e o que querem aprender? Quais os aprendizados mais inusitados?
- Conseguiram pensar em metas práticas para atingirem seus objetivos, de forma determinada?
- Como a determinação estava presente nas falas dos jovens?

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 Anos Finais do Ensino Fundamental – CEFAP

Patrícia Borges Coutinho da Silva

Diretora do Centro de Anos Iniciais do Ensino Fundamental – CEIAI

Mariana Sales de Araújo Carvalho

Coordenadora Estadual do Currículo Paulista

Maria Adriana Pagan

Coordenadora de Etapa do Ensino Médio

Helena Cláudia Soares Achilles

Assessor Técnico de Gabinete para Ensino Médio – SEDUC/SP

Gustavo Blanco de Mendonça

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Isaac Cei Dias – *Equipe Curricular - COPED*; João dos Santos Vitalino – *Equipe Curricular - COPED*; Marcos José Traldi – *Equipe Curricular - COPED*; Otávio Yoshio Yamanaka – *Equipe Curricular - COPED*; Rafael José Dombrauskas Polonio – *Equipe Curricular - COPED*; Sandra Pereira Lopes – *Equipe Curricular - COPED*; Vanderley Aparecido Cornatione – *Equipe Curricular - COPED*; Everaldo José Machado de Lima – *PCNP da D.E. Assis*; Lillian Silva de Carvalho – *PCNP da D.E. São Carlos*; Marcelo Balduino Silva – *PCNP da D.E. Guarulhos Norte*; Maria Regina Duarte Lima – *PCNP da D.E. José Bonifácio*; 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*.

Leitura Crítica: Débora Regina Vogt; Maria Adriana Pagan.

Revisor conceitual: Marcelo Dias Pereira.

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Equipe Centro de Inovação: Arlete Aparecida Oliveira de Almeida – Centro de Inovação; Camila Aparecida Carvalho Lopes – Centro de Inovação; Liliâne Pereira da Silva Costa – Centro de Inovação;

Débora Denise Dias Garofalo – *Assessora de Tecnologia e Inovação*;

Elaboração: Arlete Aparecida Oliveira de Almeida – *Centro de Inovação*; Liliâne Pereira da Silva Costa – *Centro de Inovação*; Débora Denise Dias Garofalo – *Assessora de Tecnologia e Inovação*; Paulo Adriano Ferrari – *Professor da EE Dr. Carlos Augusto de F. V. Júnior – D.E. Sul 1*; Bruno de Oliveira Ferreira – *Instituto Palavra Aberta/EducaMídia*; Diego Spitalletti Trujillo – *Instituto Palavra Aberta/EducaMídia*; Marcio Gonçalves – *Instituto Palavra Aberta/EducaMídia*; Renata Capovilla – *Instituto Palavra Aberta/EducaMídia*; Talita Cristina Moretto – *Instituto Palavra Aberta/EducaMídia*; Fundação Telefônica; **Parceiros:** Fundação Telefônica, Instituto Palavra Aberta/EducaMídia;

Ilustração: Malko Miranda dos Santos (*D.E. Sul 1*), Paulo Adriano Ferrari (*D.E. Sul 1*); Colaboração – Educação Especial: *Equipe Curricular de História – SEDUC-SP*; **Colaborador:** SaferNet Brasil. **Análise/leitura crítica/organização:** Arlete Aparecida Oliveira de Almeida – *SEDUC-SP*; Débora Denise Dias Garofalo – *Assessora de Tecnologia e Inovação*; Liliâne Pereira da Silva Costa – *SEDUC-SP*.

PROJETO DE VIDA

Elaboração: Bruna Waitman Santinho – *Assessora da Educação Integral - COPED*; Cassia Moraes Targa Longo – *Equipe Curricular/PEI - COPED*; Claudia Soraia Rocha Moura – *Equipe Curricular/PEI - COPED*; Helena Claudia Soares Achilles – *DECEGEP/COPED*; Instituto Ayrton Senna; Instituto de Corresponsabilidade pela Educação; Instituto PROA; Parceiros da Educação – Nadir do Carmo Silva Campelo; Simone Cristina Succi – *SEDUC/ EFAPE*; Walter Aparecido Borges – *SEDUC/ EFAPE*. **Ilustrações:** Rodiclay Germano; **Edição:** Caio Dib de Seixas.

Colaboradore(a)s: Andreia Toledo de Lima – *PCNP da D.E. Centro Sul*; Cristina Inacio Neves – *PCNP da D.E. Centro Sul*; Elaine Aparecida Giatti – *PCNP da D.E. Centro Sul*; Lyara Araujo Gomes Garcia – *PCNP da D.E. Taubaté*; Marcel Alessandro de Almeida – *PCNP da D.E. Araçatuba*; Patricia Casagrande Malaguetta – *PCNP da D.E. Piracicaba*; Rosilaine Sanches Martins – *PCNP da D.E. Jales*; Ruanito Vomiero de Souza – *PCNP da D.E. Fernandópolis*; Wanderlei Aparecida Grenchi – *PCNP da D.E. São Vicente*.

Revisão Língua Portuguesa: Lia Suzana de Castro Gonzalez.

IMPrensa Oficial do Estado S/A – IMESP

Projeto Gráfico – Ricardo Ferreira

Diagramação – Maria de Fátima Alves Consales

Tratamento de Imagens – Leonídio Gomes; Marcelo de Oliveira Daniel; Robson Minghini e Tiago Cheregati.