Currículo em **Ação**

MATEMÁTICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E PROJETO DE VIDA

1

PRIMEIRA SÉRIE
ENSINO MÉDIO
CADERNO DO PROFESSOR

1º SEMESTRE

Programa de Enfrentamento à Violência contra Meninas e Mulheres da Rede Estadual de São Paulo

NÃO SE ESQUEÇA!

Buscamos uma escola cada vez mais acolhedora para todas as pessoas. Caso você vivencie ou tenha conhecimento sobre um caso de violência, denuncie.

Onde denunciar?

– Você pode denunciar, sem sair de casa, fazendo um Boletim de Ocorrência na internet, no site: https://www.delegaciaeletronica.policiacivil.sp.gov.br.

– Busque uma Delegacia de Polícia comum ou uma Delegacia de Defesa da Mulher (DDM). Encontre a DDM mais próxima de você no site http://www.ssp.sp.gov.br/servicos/mapaTelefones.aspx.

– Ligue 180: você pode ligar nesse número - é gratuito e anônimo - para denunciar um caso de violência contra mulher e pedir orientações sobre onde buscar ajuda.

– Acesse o site do SOS Mulher pelo endereço https://www.sosmulher.sp.gov.br/ e baixe o aplicativo.

– Ligue 190: esse é o número da Polícia Militar. Caso você ou alguém esteja em perigo, ligue imediatamente para esse número e informe o endereço onde a vítima se encontra.

– Disque 100: nesse número você pode denunciar e pedir ajuda em casos de violência contra crianças e adolescentes, é gratuito, funciona 24 horas por dia e a denúncia pode ser anônima.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação

Currículo em **Ação**

MATEMÁTICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E PROJETO DE VIDA

1

PRIMEIRA SÉRIE
ENSINO MÉDIO
CADERNO DO PROFESSOR

1º SEMESTRE

Governo do Estado de São Paulo

Governador
Rodrigo Garcia

Secretário da Educação
Hubert Alquéres

Secretária Executiva
Ghisleine Trigo Silveira

Chefe de Gabinete
Fabiano Albuquerque de Moraes

Coordenadora da Coordenadoria Pedagógica
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação
Nourival Pantano Júnior

PREZADO(A) PROFESSOR(A)

As sugestões de trabalho, apresentadas neste material, refletem a constante busca da promoção das competências indispensáveis ao enfrentamento dos desafios sociais, culturais e profissionais do mundo contemporâneo.

O tempo todo os jovens têm que interagir, observar, analisar, comparar, criar, refletir e tomar decisões. O objetivo deste material é trazer para o estudante a oportunidade de ampliar conhecimentos, desenvolver conceitos e habilidades que os auxiliarão na elaboração dos seus Projetos de Vida e na resolução de questões que envolvam posicionamento ético e cidadão.

Procuramos contemplar algumas das principais características da sociedade do conhecimento e das pressões que a contemporaneidade exerce sobre os jovens cidadãos, a fim de que as escolas possam preparar seus estudantes adequadamente.

Ao priorizar o trabalho no desenvolvimento de competências e habilidades, propõe-se uma escola como espaço de cultura e de articulação, buscando enfatizar o trabalho entre as áreas e seus respectivos componentes no compromisso de atuar de forma crítica e reflexiva na construção coletiva de um amplo espaço de aprendizagens, tendo como destaque as práticas pedagógicas.

Contamos mais uma vez com o entusiasmo e a dedicação de todos os professores para que consigamos, com sucesso, oferecer educação de qualidade a todos os jovens de nossa rede.

Bom trabalho a todos!

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

Integrando o Desenvolvimento Socioemocional ao Trabalho Pedagógico 9

Matemática 13

1º Bimestre

Situação de Aprendizagem 1 15
Situação de Aprendizagem 2 37
Situação de Aprendizagem 3 55
Situação de Aprendizagem 4 72

2º Bimestre

Situação de Aprendizagem 1 98
Situação de Aprendizagem 2 115
Situação de Aprendizagem 3 130
Situação de Aprendizagem 4 148
Situação de Aprendizagem 5 170

Inova 197

Tecnologia e Inovação 198

1º Bimestre

Situação de Aprendizagem 1 204
Situação de Aprendizagem 2 211
Situação de Aprendizagem 3 219
Situação de Aprendizagem 4 224

2º Bimestre

Situação de Aprendizagem 1 243
Situação de Aprendizagem 2 251
Situação de Aprendizagem 3 265
Situação de Aprendizagem 4 269

Projeto de Vida 280

1º Bimestre

Situação de Aprendizagem 1 282
Situação de Aprendizagem 2 287
Situação de Aprendizagem 3 295
Situação de Aprendizagem 4 297
Situação de Aprendizagem 5 299
Situação de Aprendizagem 6 300
Situação de Aprendizagem 7 304

2º Bimestre

Situação de Aprendizagem 1 311
Situação de Aprendizagem 2 314
Situação de Aprendizagem 3 318
Situação de Aprendizagem 4 321
Situação de Aprendizagem 5 324
Situação de Aprendizagem 6 328

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	ATIVO	FOCADO	EXPLÍCITO
Percurso com Situações de aprendizagem desafiadoras, de complexidade crescente e com tempo de duração adequado.	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.	É preciso trabalhar intencionalmente uma competência por vez, durante algumas aulas. Não é possível desenvolver todas as competências socioemocionais simultaneamente.	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., DYMNICKI, 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

1º Bimestre

MATEMÁTICA

1º BIMESTRE

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 ao estudante adquirir ou aprimorar 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	Objetos de conhecimento
Números e Álgebra	• 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. "Uma grandeza é tudo aquilo que pode ser medido e possibilita que tenhamos característicasbaseadas em informações numéricas e/ou geométricas. As chamadas grandezas fundamentaissão aquelas definidas exclusivamente por meio de um padrão físico estabelecido pelo SistemaInternacional de Unidades (SI)."

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*	$\frac{150}{500} = \frac{3}{10}$

Fonte: Elaborada pelos autores

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.

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, consequentemente, 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.	$\frac{7,5}{3} = 2,5$	kW/h (quilowatts por hora)
Ao assistir a vídeos nas redes sociais, são consumidos dos dados móveis do plano de *internet* de Marcos 40 *megabytes* (40 MB) a cada 10 minutos.	$\frac{40}{10} = 4$	MB/min (megabytes por minuto)
Uma caixa de água abastece uma região com vazão de 60.000 litros a cada 4 hora.	$\frac{60.000}{4} = 15.000$	l/h (litros por hora)
Segundo o Censo do IBGE (2014), o Estado de São Paulo, com uma área de 248.209, km² registrava 44.035.304 habitantes.	$\frac{44.035.304}{248.209} \cong 177,41$	hab./km² (habitantes por km²)

Fonte: Elaborada pelos autores

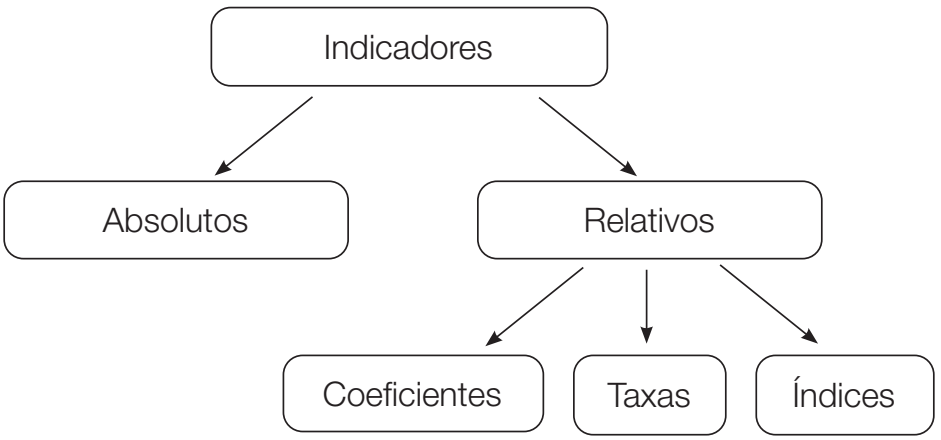
Professor, ao término desta atividade, sugerimos acrescentar uma atividade extra e/ou complementar.

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.

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

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

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

A taxa de natalidade, neste caso, indica o número de nascimentos por mil habitantes e podemos utilizar a simbologia: ($^{0}/_{00}$).

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

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

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.

$$\frac{50}{102} \cong 0{,}49$$

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*
População Total	*170.000*	*2.800.000*
Número de Nascimentos em um ano	*2.000*	*12.000*
Número de Óbitos em um ano	*1.500*	*10.000*
Coeficiente de Natalidade do ano	$\frac{2.000}{170.000} \cong 0{,}0118$	$\frac{12.000}{2.800.000} \cong 0{,}0043$
Coeficiente de Mortalidade do ano	$\frac{1.500}{170.000} \cong 0{,}0088$	$\frac{10.000}{2.800.000} \cong 0{,}0036$

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*	*1ª séries: A, B, C, D, E*
Número inicial de matrículas	*50*	*45*	*250*
Número de alunos evadidos	*5*	*9*	*30*
Coeficiente 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.

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

$$\text{Taxa de Natalidade} = \frac{10.000}{1.300.000} \cdot 1000 \cong 7{,}69\ {}^{0}/_{00}$$

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, 2013[1]

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

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

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

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

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

(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.

Variação da população entre 2000 e 2010 = População de 2010 – População de 2000 =
= 190.755 – 169.799 = 20.956

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

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.

Natalidade em 2010 – 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 jul.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% de R$300,00 = R$309,06 (2018)
R$309,06 + 3,77% de R$309,06 = R$320,71 (2019)
R$320,71 + 4,34% de R$320,71 = **R$334,63 (2020)**

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

R$300,00 + 1,87% de R$300,00 = R$305,61 (2018)
R$305,61 + 3,57% de R$305,61 = R$316,52 (2019)
R$316,52 + 4,30% de R$316,52 = **R$330,13 (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.

IPCA $\Rightarrow$ R$334,63 – R$300,00 = R$34,63

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

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

INPC: R$330,13 – R$300,00 = 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 contemple 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 km² de floresta amazônica, frente ao desmatamento do ano anterior, de 7.536 km².

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 foi realizado por meio de imagens de um satélite que registra e quantifica as áreas maiores que 6,25 hectares. (Dado: 100 ha equivale 1 km²).

Desmatamento na Amazônia – Período 2010-2019

Ano	Desmatamento na Amazônia (km²)
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%:

$$\text{Taxa}_{(2014-2015)} = \frac{\textit{Desmatamento 2015} - \textit{Desmatamento 2014}}{\textit{Desmatamento 2014}} \cdot 100$$

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

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 (km²)	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% 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 acrescer 10% no valor da área desmatada:
$10.129 \cdot (1,1)^5 = 10.129 \cdot 1,61051 \cong 16.313$ km²
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 (km²)	PRODES 2019 (km²)	Variação (%)
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:

$$\mathbf{P_c + P_c \cdot x\% = P_c \cdot (1 + x\%)}$$

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.

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

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

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:

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

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% de R$600,00 = R$600,00 + R$60,00 = R$660,00
R$660,00 - 10% de R$660,00 = R$660,00 - R$66,00 = R$594,00
ou
600,00 · (1 + 0,1) · (1 - 0,1) =
= 600,00 · (1,1) · (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 IBGE[3]:

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:

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

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

$1 + x\% \cong 1{,}15$
$x\% \cong 1{,}15 - 1$

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

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.

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

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 munícipios 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 munícipios, sendo a data base o último senso, ou seja 2010, calcule os índices que estão faltando.

Munícipio	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

Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/ranking

Acesso em: 05 ago.2020

Professor, apresentaremos a resolução de um dos casos, pois o processo será idêntico em todos eles. Cálculo do IDHM de São Paulo.

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

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.

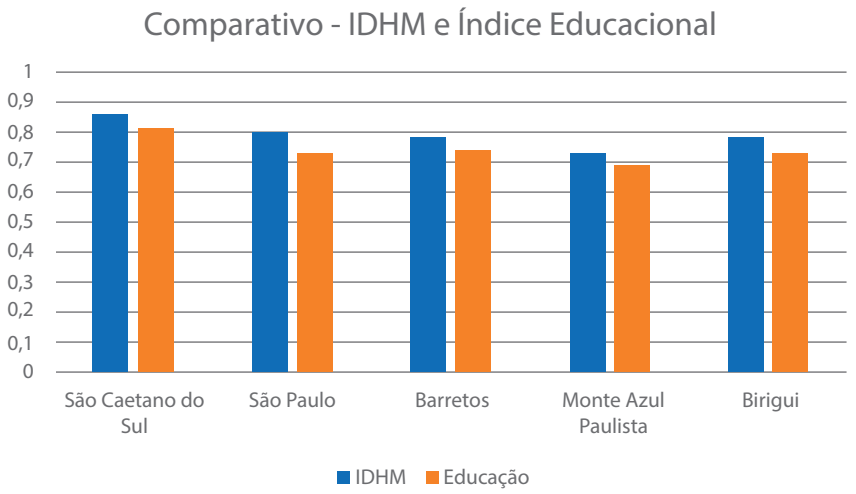
Professor, esta atividade consiste em utilizar os dados calculados anteriormente e classificá-los conforme as informações acima.

Munícipio	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.



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 *EM13MAT314*[4], 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 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.

---

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

MOMENTO 1 – RETOMANDO CONCEITOS

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

1.1 Na situação de aprendizagem 1 você estudou sobre grandezas e algumas relações existentes entre elas. Agora, escolha um colega de turma para ajudá-lo a pensar sobre alguns questionamentos: como é possível descobrir a velocidade média de um passeio de bicicleta por uma trilha sem ter um aplicativo que o auxilie? Como podemos obter o tempo e a distância do passeio, deixando o relógio e/ou aparelho celular em casa? Continue com seu parceiro da dupla, até concluir as atividades **1.1, 1.2, 1.3** e **1.4**.

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 relembrado 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:

$$\left.\begin{array}{c} Vm = 5\ km/h \\ Tempo = 1h30\ min = 1{,}5\ h \end{array}\right\} \Rightarrow Vm = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 5 = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta s = 5 \cdot 1{,}5 = 7{,}5\ km$$

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

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 Km^2 e a população estimada para 2019 foi de 210.147.125 pessoas. Qual a densidade demográfica do Brasil, segundo essas informações? (dados disponíveis em: **https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados**, acesso em 06 ago.2020). Use a calculadora e faça o arredondamento do resultado com duas ordens decimais. *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	*184,994 hab/km²*
Amazonas	4.144.597	1.559.167,889	*2,658 hab/km²*
Ceará	9.132.078	148.894,441	*61,333 hab/km²*
Mato Grosso	*3.484.573*	903.207,019	3,858
Paraná	11.433.957	*199.298,548*	57,371
Rio de Janeiro	*43.750,427*	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 a certos espaços delimitados pela escola, pelo bairro, cidade e Estado. Compare os resultados obtidos, e escreva suas conclusões. Será que o planejamento da quantidade de leitos para internação ou de UTI foi suficiente?

Faça uma análise desses resultados. Escreva suas considerações, em seguida compare o resultado com os colegas de classe. Partilhe também o que você aprendeu neste tempo de pandemia.
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 CONSOME 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	*Resposta individual. Os valores serão por volta de 5000W, podendo ser mais ou até menos que 5000W*	*Resposta individual.*
Televisão	*Resposta individual. Os valores podem variar de 100W a 300w, sendo possível que passem destes limites.*	*Resposta individual.*
Geladeira	*Resposta individual. Os valores podem variar de 100W a 900W, sendo possível que passem destes limites.*	*Resposta individual.*

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

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 o quadro (**3.1**) que você preencheu a outra pessoa, que mora com você e faça esta mesma pergunta. Suas anotações serão muito importantes, para realizar a atividade **3.3** junto com os colegas na escola.

Existe uma possibilidade maior dos estudantes considerarem, apenas, a potência dos aparelhos e desconsiderem 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: Elaborado 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:

Consumo = (potência em watt) x (tempo em horas) = total em Wh ou kWh
Consumo = 4000W x (2h x 30d) = 4000W x 60h = 240000Wh = 240kWh

a) Calcule o consumo mensal do chuveiro elétrico da casa de um dos componentes do grupo:

b) Calcule o consumo _____ (complete com *diário* ou *semanal*) da _____ (escolha um aparelho citado em **3.1**)

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 coesa[5] e coerente[6]?

- 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 empatia[7] 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 GB = 3,2 · 8,6 = 27,52 bilhões de bits
b) 4,3 GB = 4,3 · 8,6 = 36,98 bilhões de bits.
c) 2,0 GB = 2 · 8,6 = 17,2 bilhões de bits.
d) 16 GB = 16 · 8,6 = 1376 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 relembrar 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:

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

- Valentino:

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

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 interlocutor[9].

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: $\frac{20000000}{800000}$ = **25hab/km²**. 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	Objetos de conhecimento
Probabilidade e Estatística	• 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 = Máximo – 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

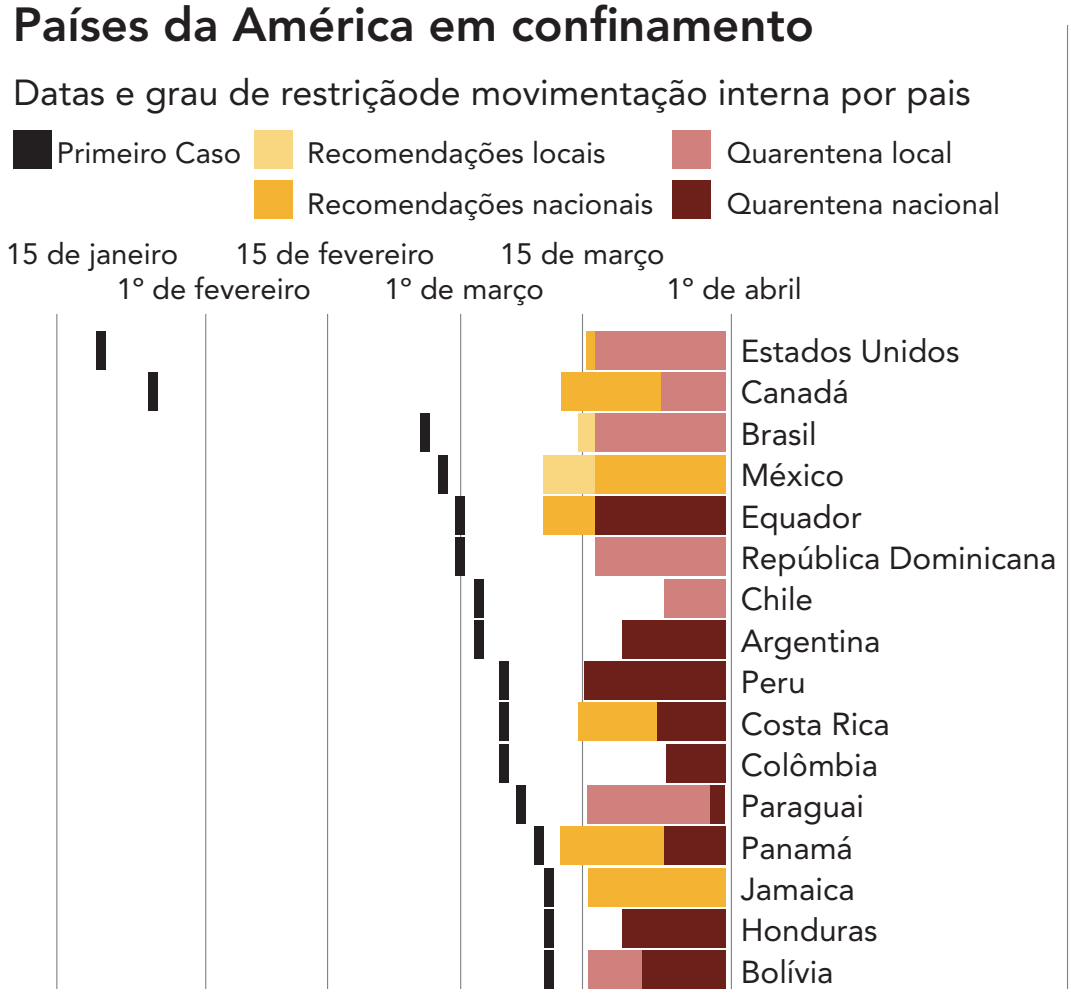
a) Qual é a amplitude dessa amostra?

Resposta: 1,02 – 0,98 = 0,04ℓ

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 distribuição 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.



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

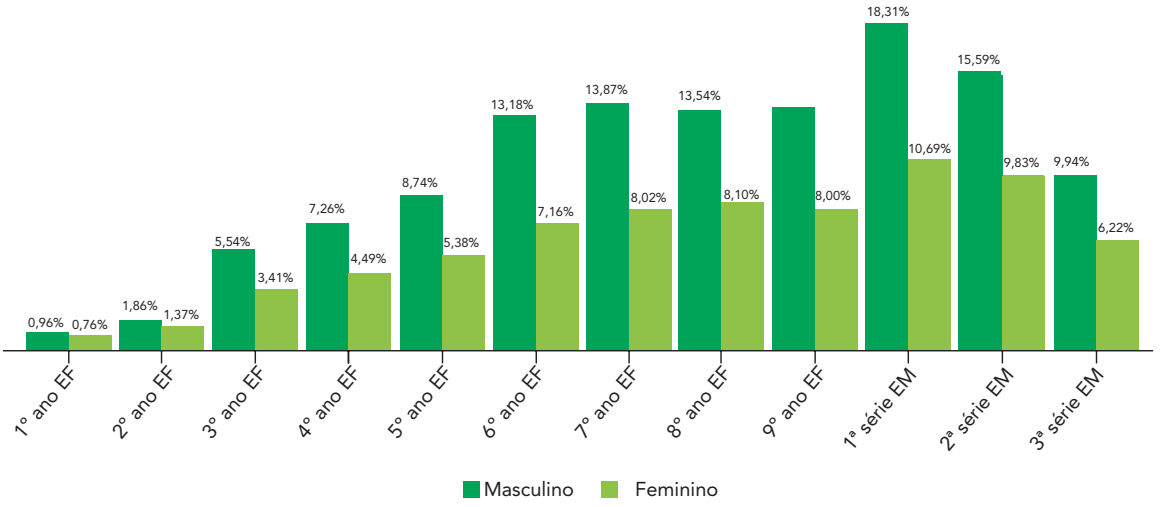
a) Após a notificação do primeiro caso de COVID - 19, qual foi o país que iniciou mais tardiamente as ações de recomendações e quarentena?

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

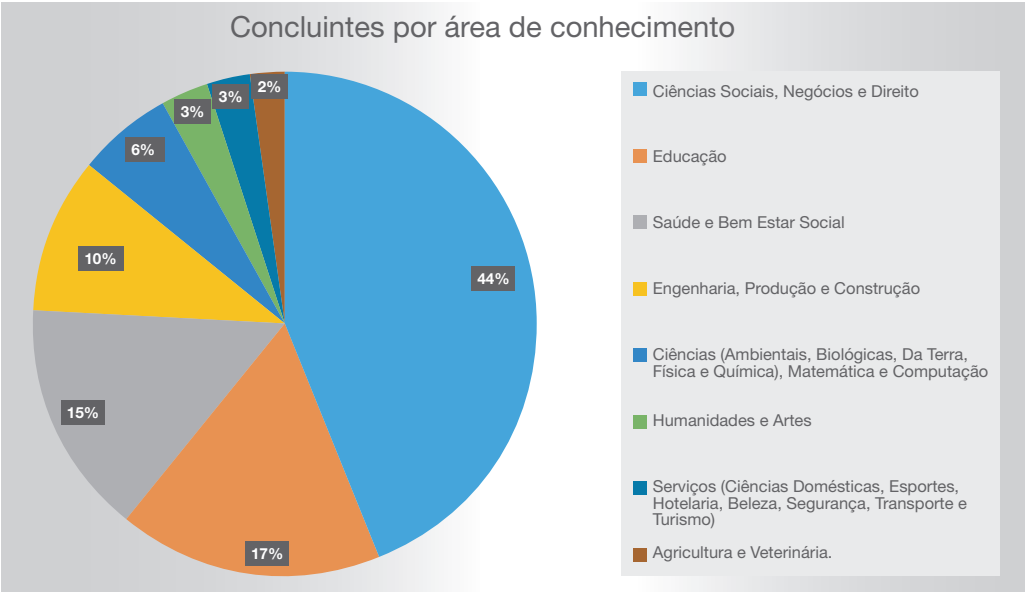
e) Analise o gráfico considerando os três níveis de ensino: Anos Iniciais (1º ao 5º ano EF), Anos Finais (6º ao 9º ano EF) e Ensino Médio (1ª a 3ª série EM). Quais são suas conclusões, em relação aos índices de distorção idade-série?

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.

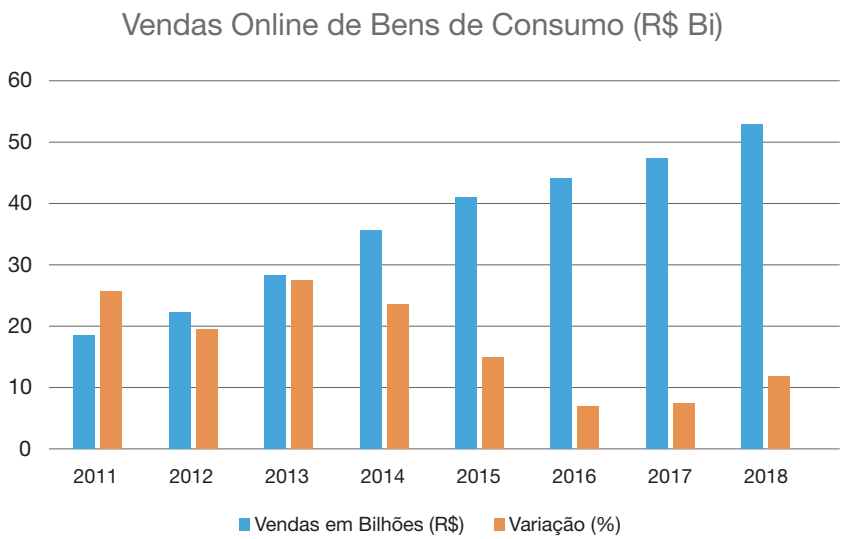
c) Segundo o censo, o número de matriculados no ensino superior de 2015 supera a estatística de 2014 em 2,5%, então qual era o número de matriculados no ensino superior em 2014?

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

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 a 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 apresentam 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 respostas 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 , trata-se da razão entre a soma dos valores das variáveis pela quantidade total de variáveis em estudo.

Matematicamente, temos:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \text{ onde}$$

$\bar{x}$ é a média aritmética
$\sum x_i$ é a soma dos valores das variáveis
n é a quantidade de variáveis

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 σ^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:

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

onde σ^2: é a variância;

$\Sigma (x_i - \mu)^2$ 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?

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

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

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

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

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

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

- **Desvio padrão:** representado por , 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:

Matematicamente, temos: $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(xi - \mu)^2}{N}}$ 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:

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

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 ± 1,15 anos.

- **Coeficiente 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 $\overline{x} = 16$, 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		
06		
07		
08		

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

Fonte: Elaborada pelos autores

2. Descreva o método utilizado para obter as amostras que constam na planilha do exercício 1:

3. Represente graficamente os valores contidos na tabela do exercício 1.

4. 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

5. 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

6. 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.

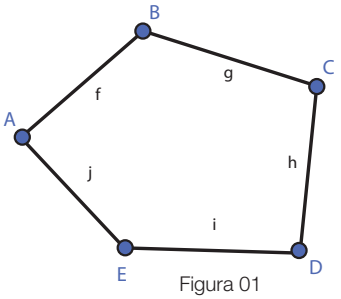


Figura 01

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.

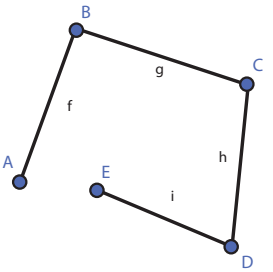


Figura 02

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.

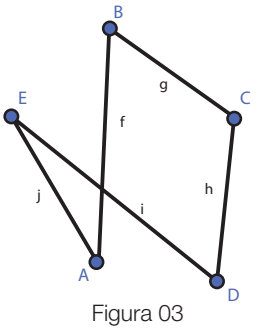


Figura 03

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”.

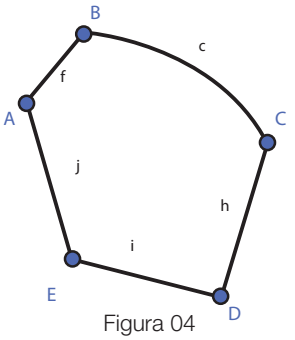


Figura 04

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?

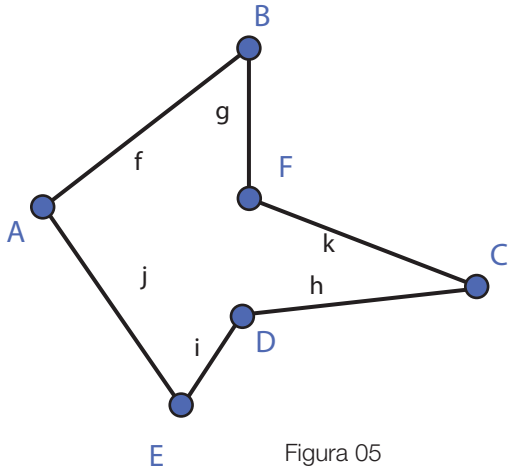


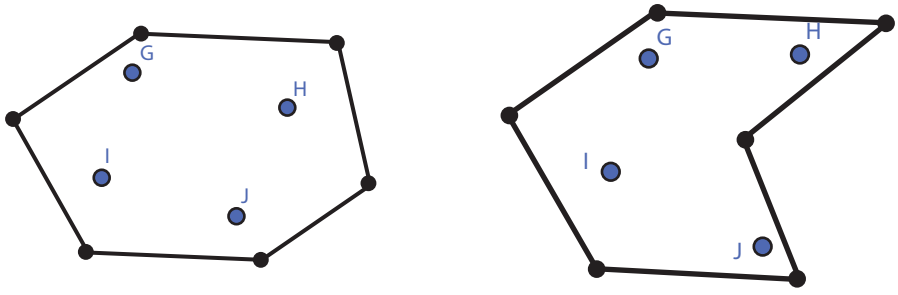
Figura 05

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

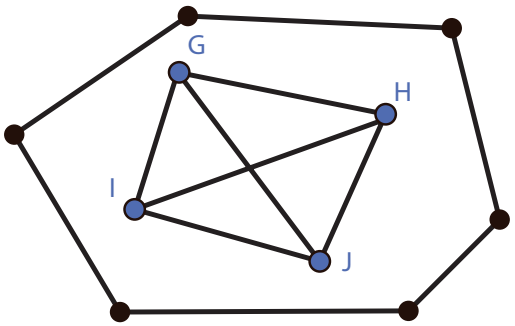
1.2 Nos polígonos a seguir foram criados pontos em sua região interna, ligue-os entre si usando uma régua para criar todos os segmentos possíveis.



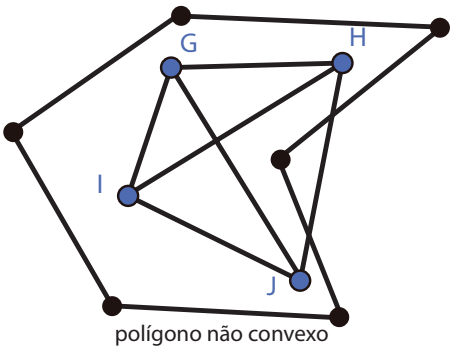
polígono convexo polígono não convexo

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.



polígono convexo



polígono não convexo

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.

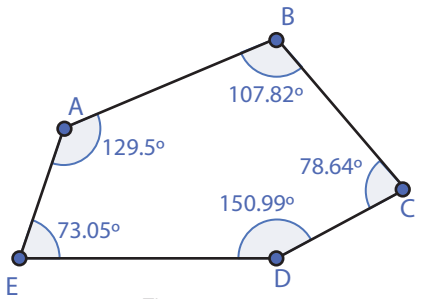


Figura 06

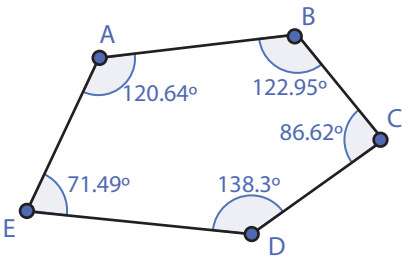


Figura 07

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.

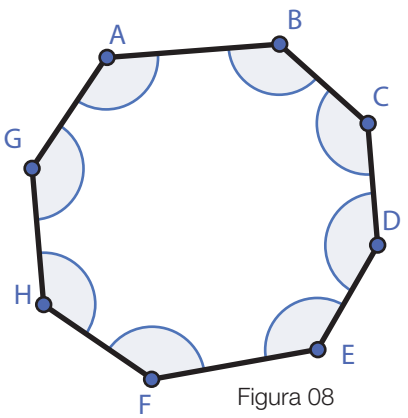
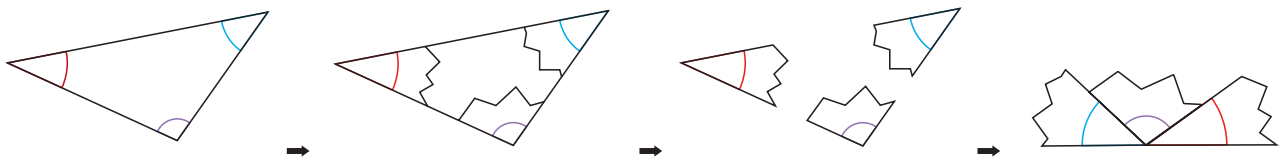


Figura 08

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.

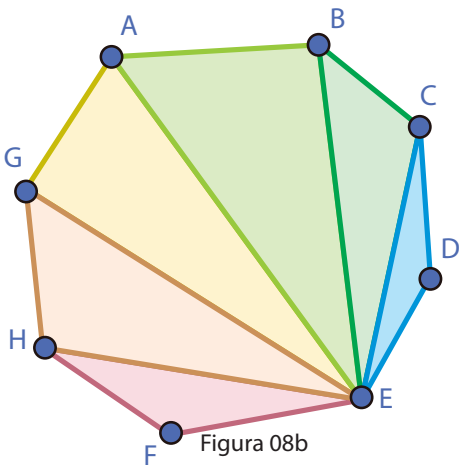


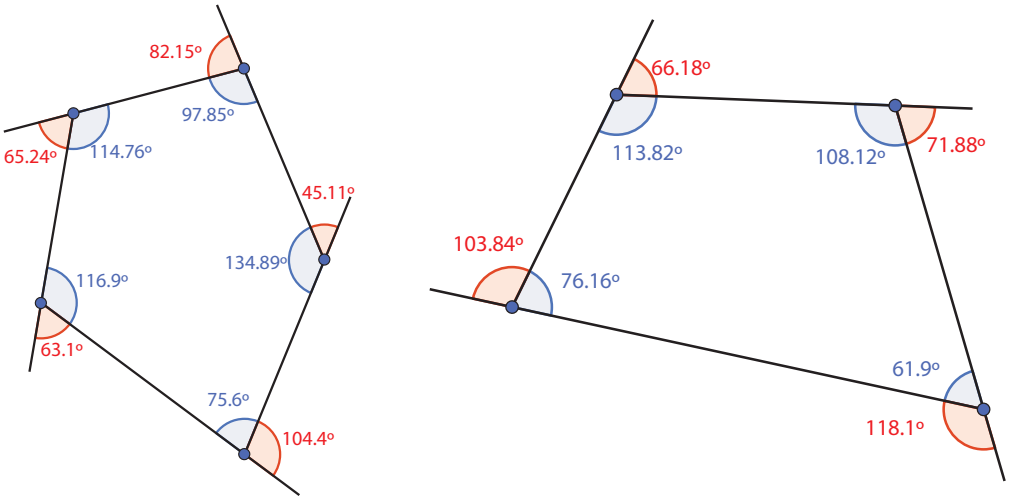
Figura 08b

Fonte: Elaborada pelos autores

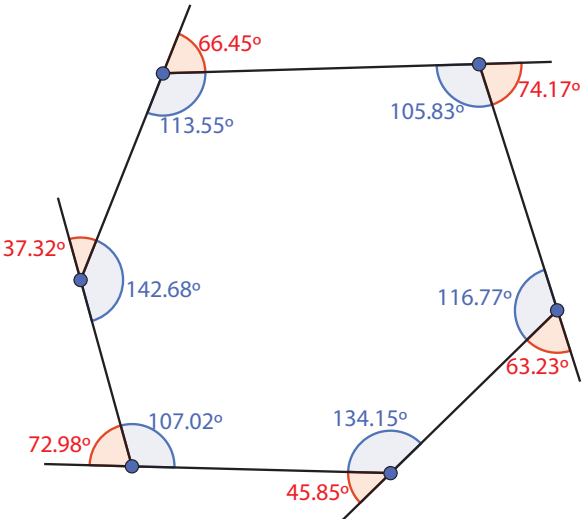
$180° \cdot 6 = 1080°$
Chegando até a forma generalizada da soma dos ângulos internos de qualquer polígono
(número de lados do polígono – 2) · 180°

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?

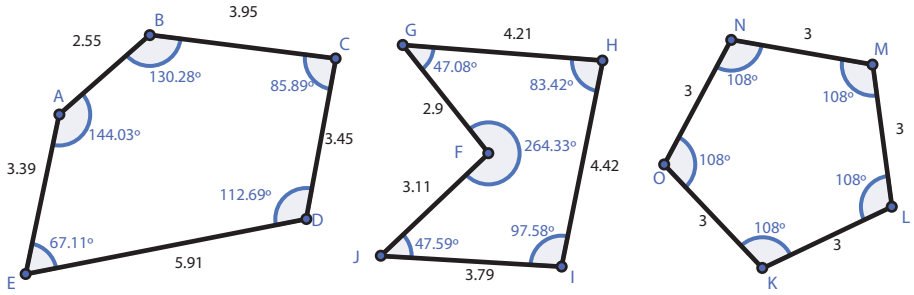
Faça questionamentos sobre o resultado da soma das medidas do ângulo externo e do seu respectivo ângulo interno, resgatando as ideias de ângulos suplementares e de ângulos adjacentes.

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.



polígono 1 polígono 2 polígono 3

Fonte: Figura elaborada pelos autores

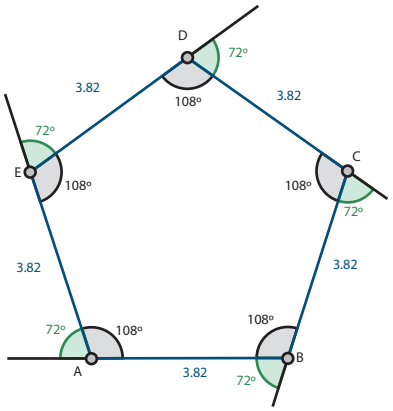
Polígono 1: _____

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, consequentemente, 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) 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

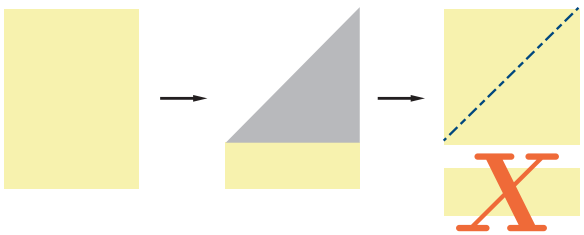
Orientação ao professor:
O Tangram é uma opção de trabalhar o ladrilhamento com quaisquer polígonos de forma lúdica. Se acaso julgar necessário para ilustrar o Tangram, pesquise em sites sobre a história do Tangram e sua utilização. No item 3.1, é sugerida a construção de um Tangram, utilizando dobraduras em

folha do caderno ou folha A4. É interessante que cada estudante construa o seu, para que existam Tangrans 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 Tangrans 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.

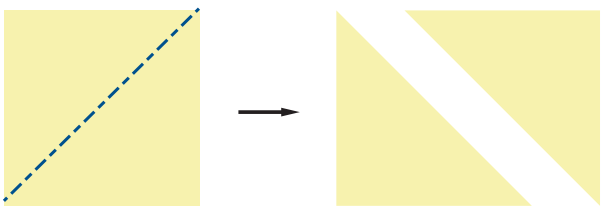
3.1 Construção do Tangram: É possível construir um Tangram utilizando uma folha de papel do caderno ou papel A4.

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.



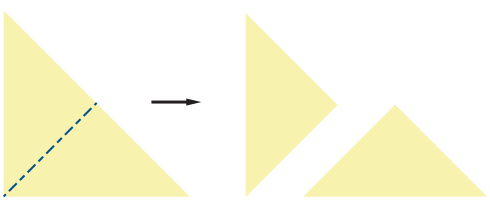
Fonte: Figura elaborada pelos autores

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



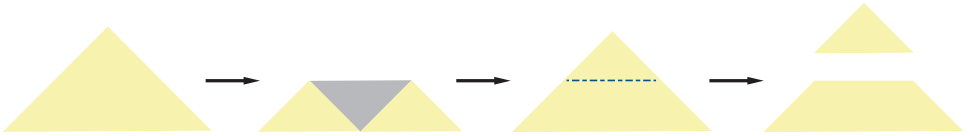
Fonte: Figura elaborada pelos autores

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.

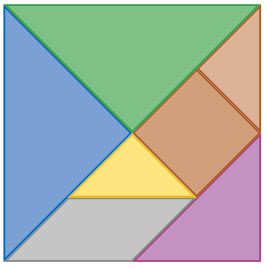


Fonte: Figura elaborada pelos autores

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.



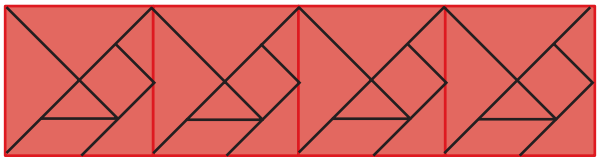
Fonte: Figura elaborada pelos autores



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 Tangrans de seus colegas. Realizem um ladrilhamento utilizando todas as peças de todos os Tangrans 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.

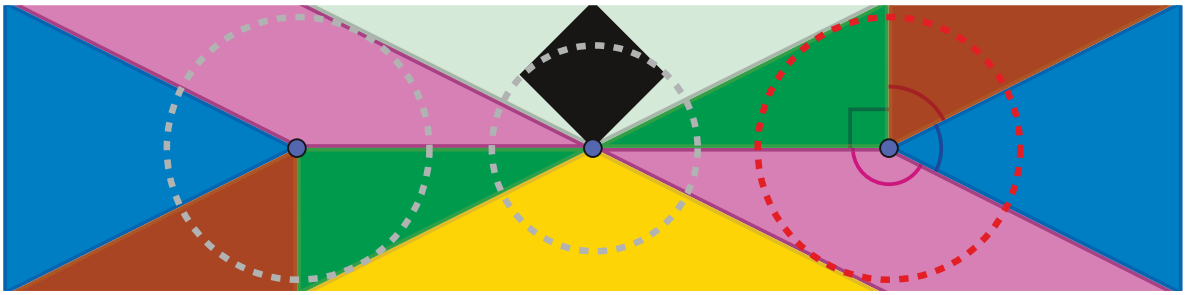
MOMENTO 3 – LADRILHAMENTO E FÓRMULAS

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 360º, é relevante para exemplificarmos a necessidade das medidas dos ângulos internos de um polígono regular serem divisores de 360º. 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 360º, 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° · (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, $180° \cdot \frac{n\left(1-\frac{2}{n}\right)}{n} = 180° \cdot \left(1-\frac{2}{n}\right)$. Considerando que para o ladrilhamento ocorrem junções de vértices dos ***m*** polígonos regulares, resultando em 360°, temos:

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

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 0,5m x 0,5m são necessários para ladrilhar uma calçada retangular de dimensões 2m x 10m (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 triangulo congruente. Sabendo que a soma dos ângulos internos de um triângulo possui 180º, 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

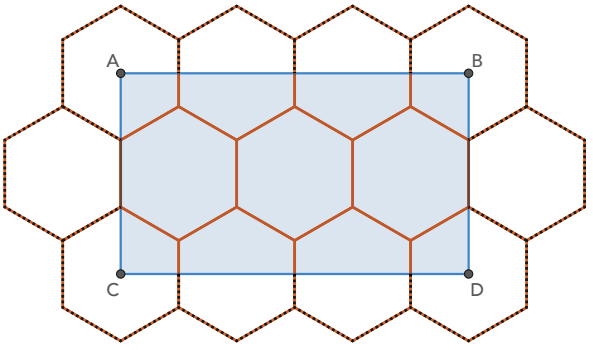
O hexágono regular também é muito utilizado como base dos calçamentos de ruas e calçadas:



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?

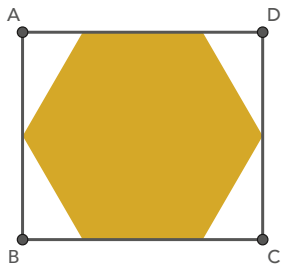
5.2 (SARESP) O retângulo ABCD da figura abaixo foi obtido a partir de um mosaico de hexágonos regulares, de modo que os pontos A, B, C e D correspondem aos centros dos hexágonos em cujo interior se encontram. Assim, admitindo que o retângulo seja pavimentado com partes de hexágonos recortados, sem perdas, 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°, 45º, 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.

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

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

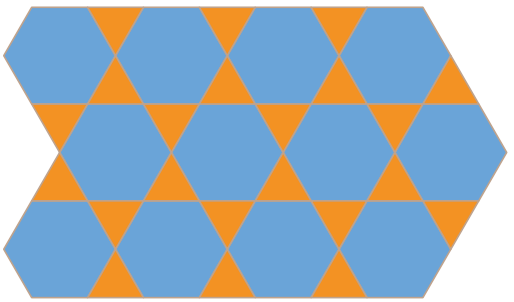
Para que essa igualdade seja verdadeira e p e r sejam inteiros e positivos, r deve ser igual a 1.

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 · 60° = 240°	1 · 120° = 120°	240° · 120° = 360°

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

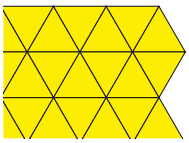


Figura utilizada no ladrilhamento	Número de lados	Medida dos ângulos internos	Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento
	*3*	*60°*	*360°*

Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

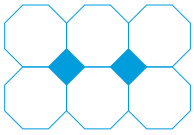


Figura	Número de lados	Medida dos ângulos internos	Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento
	*4*	*90°*	*90° + 135° + 135° = 360°*
	*8*	*135°*	

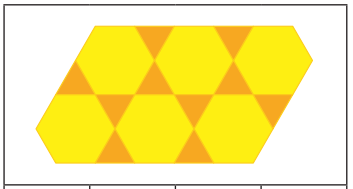
Fonte: Figuras elaboradas pelos autores



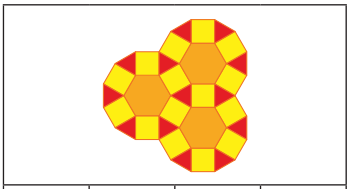
Figura	Número de lados	Medida dos ângulos internos	Soma das medidas dos ângulos de um vértice comum aos polígonos do ladrilhamento
	*6*	*120°*	*120° + 60° + 120° + 60° = 360°*
	*3*	*60°*	

Fonte: Figuras elaboradas pelos autores

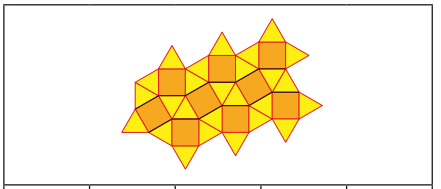
7.2 Determine o número de lados dos polígonos no vértice nas pavimentações abaixo:



3	6	3	6

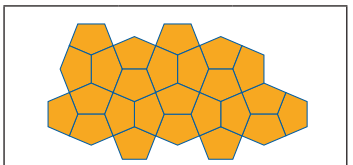


3	4	6	4

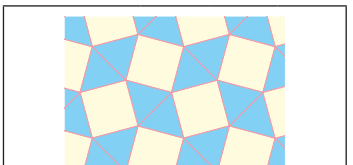


3	4	3	3	4

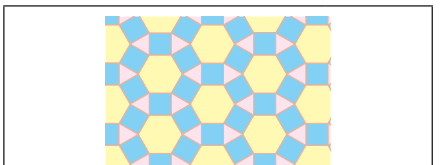
Fonte: Figuras elaboradas pelos autores



5	5	5



3	3	4	3	4



3	4	6	4

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 relembre 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 $\alpha = \frac{sn}{n}$, 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:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \ldots = 360°$$

$$180 \cdot (1 - \frac{2}{n_1}) \; 180 \cdot (1 - \frac{2}{n_2}) \; 180 \cdot (1 - \frac{2}{n_3}) + \ldots = 360°$$

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

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:

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

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

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 360º, 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.

ANOTAÇÕES

Matemática

2º Bimestre

MATEMÁTICA

2º BIMESTRE

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

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.

A competência 1 apresenta a Matemática como um corpo de conhecimentos a serviço de outras áreas do conhecimento e, por isso, colabora para a formação integral do estudante. O conhecimento de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, sempre levando em consideração o contexto em que a situação está inserida, estão associados ao domínio da competência. A compreensão do que se deseja determinar de acordo com cada situação, exige a combinação de vários conhecimentos de modo apropriado para que seja possível colocar esse conjunto de ideias em ação, monitorando estratégias selecionadas em cada situação e analisando sua eficiência; e a leitura e interpretação de textos verbais, desenhos técnicos, gráficos e imagens. É uma competência relacionada à preparação dos jovens para construir e realizar Projetos de Vida. Vale destacar a relação dessa competência com a Competência Geral 2 do Currículo Paulista do Ensino Médio, no que se refere ao exercício da curiosidade intelectual que utiliza o conhecimento para investigar, refletir e criar soluções em diferentes situações.

HABILIDADE

(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Unidade temática	Objetos de conhecimento
Números e Álgebra	• Funções: interpretação de gráficos e de expressões algébricas; • Variáveis independentes e dependentes • Relações de interdependência e taxa de variação.

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Essa habilidade implica utilizar estratégias, conceitos e procedimentos, bem como a articulação de um conjunto de saberes específicos, como reconhecer, no fato ocorrido, as noções e os conceitos matemáticos relevantes, usar os conhecimentos matemáticos associados a seu favor e analisar, entre as estratégias, aquela mais adequada ao contexto. Essa habilidade refere-se explicitamente à interpretação da variação de grandezas que ocorrem em situações diversas (sociais, econômicas e científicas), exigindo pensar como uma grandeza se comporta ao modificarmos outra e as consequências decorridas dessa variação. Desenvolve-se, assim, o senso crítico por meio do avaliar, julgar e argumentar sobre a situação explorada.

ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE A SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Nesta situação de aprendizagem, propomos uma retomada da noção de função, visto que tal abordagem foi tratada no 9º ano do Ensino Fundamental, notadamente na habilidade; EF09MA06[1] dessa forma, esta Situação de Aprendizagem é composta de atividades que propõem momentos de retomada, aperfeiçoamento e aprofundamento de conhecimentos, divididas em cinco atividades distintas.

Na atividade 1, temos uma retomada dos conceitos fundamentais que serão utilizados para a fundamentação teórica a ser desenvolvida durante o percurso das aulas. Lá na atividade 2, iniciaremos o estudo das relações de interdependência entre duas grandezas. As atividades 3 e 4, propõem um aperfeiçoamento do conceito acima descrito, e, finalmente, a atividade 5 propõe um aprofundamento do tema.

MOMENTO 1 – PESQUISANDO E RETOMANDO CONHECIMENTOS

Atividade 1 – salário: parte fixa + parte variável

1.1 Pesquise como são calculados os salários de diferentes profissões
Professor, espera-se que o estudante, saiba que o salário pode ser composto por uma parte fixa e uma parte variável, por exemplo, as comissões, e saber como realizar uma estimativa de ganho salarial.

1.2 Escolha duas profissões e realize uma pesquisa a respeito do salário desses profissionais, em três regiões.
Espera-se que o estudante, entenda o objetivo desta atividade e consiga realizar a atividade.

1.3 Pesquise sobre a existência de um teto salarial, indicando quais as profissões que mantêm um teto salarial.
Neste caso, espera-se que o estudante compreenda o significado do teto salarial e consequentemente, seu cálculo.

1 Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

1.4 Contextualizando

Um vendedor recebe, mensalmente, um salário composto de duas partes: uma parte fixa no valor de R$2.000,00, bem como uma parte variável, a qual corresponde a uma comissão de 8% do total de vendas que ele fez durante o mês.

a) Você poderia indicar uma expressão algébrica para facilitar o cálculo do salário desse vendedor?
Resolução:
Sendo x o valor das vendas e y o salário, temos:
Comissão: 8% de x = 0,08x.
Portanto a expressão algébrica que traduz a situação apresentada será:
y = 2000 + 0,08x

b) Este vendedor conseguiu estabelecer as seguintes vendas: no mês de janeiro, R$ 10.000,00; em fevereiro, R$ 15.000,00; em março, R$ 30.000,00. Construa uma tabela, que retrate cada valor recebido no mês.
Resolução:
Cálculo do salário do vendedor no mês de janeiro:
Vendas: R$10.000,00
Salário:

$$y = 2000 + 10000 \cdot 0,08 = R\$2.800,00$$

Cálculo do salário do vendedor no mês de fevereiro:
Vendas: R$15.000,00
Salário:

$$y = 2000 + 0,08 \cdot 15000 = R\$3.200,00$$

Cálculo do salário do vendedor no mês de março:
Salário:

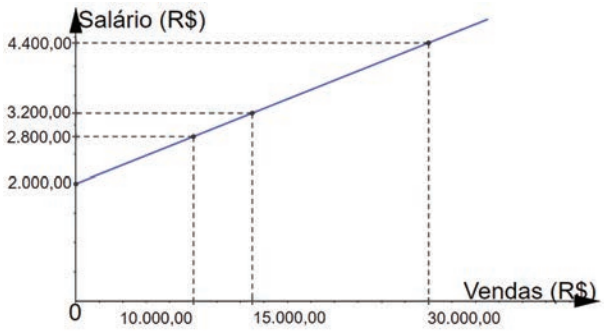
$$y = 2000 + 0,08 \cdot 30000 = R\$4.400,00$$

Tabela: Relação: meses x vendas x salário

Mês	Vendas (R$)	Salário (R$)
Janeiro	10.000,00	2.800,00
Fevereiro	20.000,00	3.200,00
Março	30.000,00	4.400,00

Fonte: Elaborada pelos autores

c) Com o auxílio de uma folha de papel quadriculado, esboce um gráfico que retrate a evolução salarial do vendedor no trimestre.
Resolução:
Professor(a), atente-se à maneira que os estudantes estão informando as variáveis no gráfico, pois a indicação do mês, não poderá estar presente no esboço.

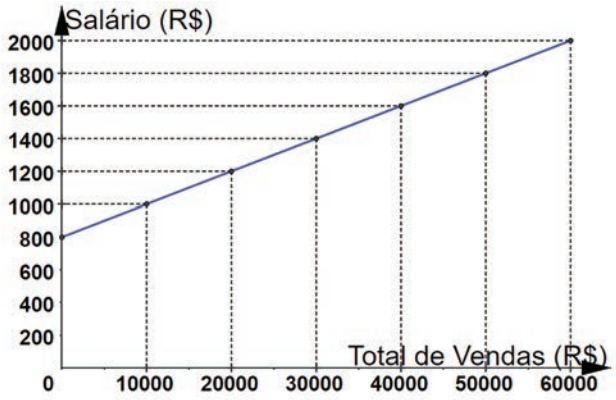


Fonte: Elaborada pelos autores.

MOMENTO 2 – APERFEIÇOANDO E APROFUNDANDO OS CONHECIMENTOS

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

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

2.1 Elabore uma tabela na qual é possível relacionar os valores do total de vendas e o salário do funcionário

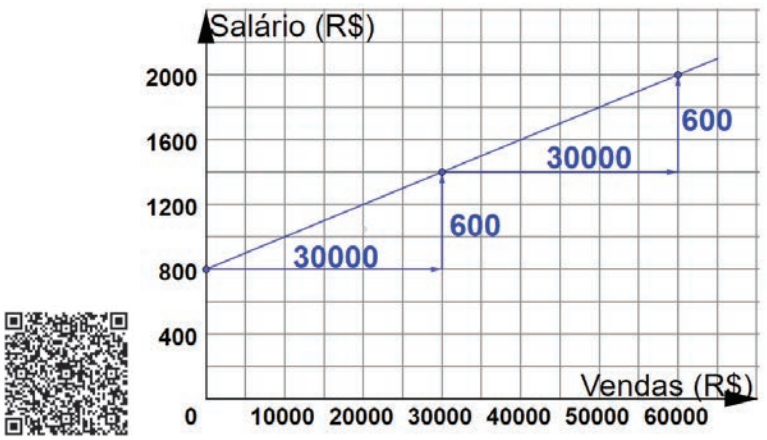
Tabela: Relação: Total de vendas x Salário	
Total de vendas (R$)	Salário (R$)
0,00	800,00
10.000,00	1.000,00
20.000,00	1.200,00
30.000,00	1.400,00
40.000,00	1.600,00
50.000,00	1.800,00
60.000,00	2.000,00

Fonte: Elaborada pelos autores.

2.2 Analisando a coluna referente aos salários do funcionário, você consegue identificar uma particularidade? Caso não tenha notado nenhuma particularidade, reveja a elaboração da tabela.
Resolução:
Espera-se que o estudante, consiga verificar que a diferença entre os valores é de R$ 200,00, ou que a variação entre qualquer valor é de R$200,00.

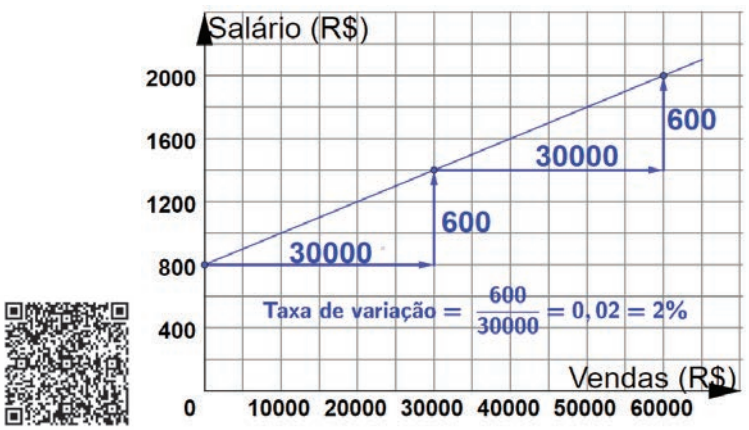
2.3 Faça a mesma análise para os valores da coluna Total de vendas.
Resolução:
Espera-se que o estudante, consiga verificar que a diferença entre os valores é de R$ 10.000,00.

2.4 Agora volte ao gráfico e mostre esses resultados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

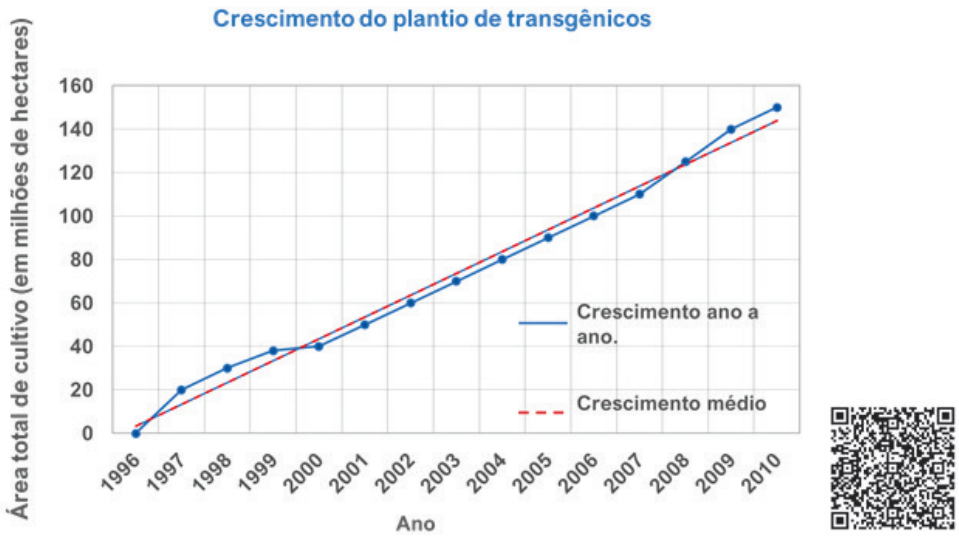
2.5 Analisando os resultados obtidos, o que se pode verificar na razão entre a Taxa de vendas e o Salário do funcionário?
Resolução:



Fonte: Elaborada pelos autores.

ATIVIDADE 3 – ESTUDO DA VARIAÇÃO DO CULTIVO DE TRANSGÊNICOS

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

3.1 Construa uma tabela de duas colunas, de modo que a primeira coluna contenha os anos de 2001 a 2006 (variável x) e a segunda coluna, os dados referentes à área total de cultivo, em milhões de hectares (variável y), do período indicado.
Resolução:
Tomando-se como referência o ano de 2001 como ano (zero) e o ano de 2002 como ano 1, vamos considerar a seguinte tabela:

Tabela: Área cultivada para plantio de transgênicos.

Ano (x)	Área cultivada em milhões de hectares (y)
2001	50
2002	60
2003	70
2004	80
2005	90
2006	100

Fonte: Elaborada pelos autores.

3.2 Você saberia calcular a taxa de variação média do cultivo de transgênicos no período de 2003 a 2006 e de 2001 a 2006? O que você constatou?
Resolução:
Período de 2003 a 2006:
Para a variável x, de 2003 a 2006, passaram-se 3 anos (2006 – 2003 = 3).

Para a variável y, a área cultivada passou de 70 milhões de hectares para 100 milhões de hectares, ou seja, cresceu 30 milhões de hectares.
Período de 2001 a 2006:
Para a variável x, de 2001 a 2006, passaram-se 5 anos (2006 – 2001 = 5).
Para a variável y, a área cultivada passou de 50 milhões de hectares para 100 milhões de hectares, ou seja, cresceu 50 milhões de hectares.
O aumento de 50 milhões de hectares em 5 anos, equivale a um aumento médio de 10 milhões de hectares por ano.
Dessa forma, podemos concluir que, neste caso, a taxa de variação média será constante no período de 2001 a 2006, ou seja, equivalente a 10 milhões de hectares. Tal constatação pode ser verificada em qualquer intervalo de dois períodos indicados na tabela.

3.3 Se considerarmos, o ano de 2001, ano zero, 2002 ano 1, e assim por diante, até o ano 2006 e, utilizando os dados da segunda coluna da tabela elaborada na Atividade 3.1, elabore outra tabela que compreenda as instruções acima.
Resolução:

Tabela: Área cultivada para plantio de transgênicos.

Ano (x)	Área cultivada em milhões de hectares (y)
0	50
1	60
2	70
3	80
4	90
5	100

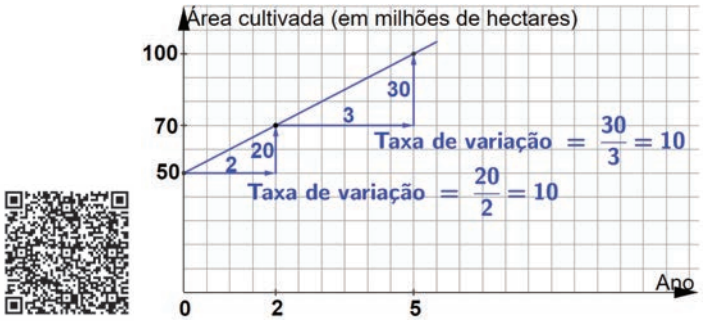
Fonte: Elaborada pelos autores.

3.4 Agora, esboce um gráfico em seu caderno de anotações, que compreenda os dados informados na tabela que você elaborou. Preste atenção com as escalas a serem adotadas.
Resolução:



Fonte: Elaborada pelos autores.

3.5 No gráfico, adote três pontos quaisquer e determine a taxa de variação média desses três pontos.
Resolução:



Fonte: Elaborada pelos autores.

3.6 Com todos os dados obtidos até agora, determine uma expressão algébrica que possa fornecer qualquer resultado para a área cultivada, para um determinado ano. Que tal uma previsão para o ano de 2022?
Resolução:
Se considerarmos os dados do gráfico, a expressão algébrica da área cultivada (y) em função do período calculado em anos (x), será dada por:

$$y = 10 \cdot x + 50"$$

A previsão da área cultivada para o ano de 2022, pode ser calculada da seguinte maneira:
Sabemos que entre 2006 e 2022, temos 16 anos e que contando a partir do 5 chegaremos no ano 21,
Então, a previsão para o ano de 2022, será dada por:

$$y_{21} = 50 + 10 \cdot 21 = 50 + 210 = 260$$

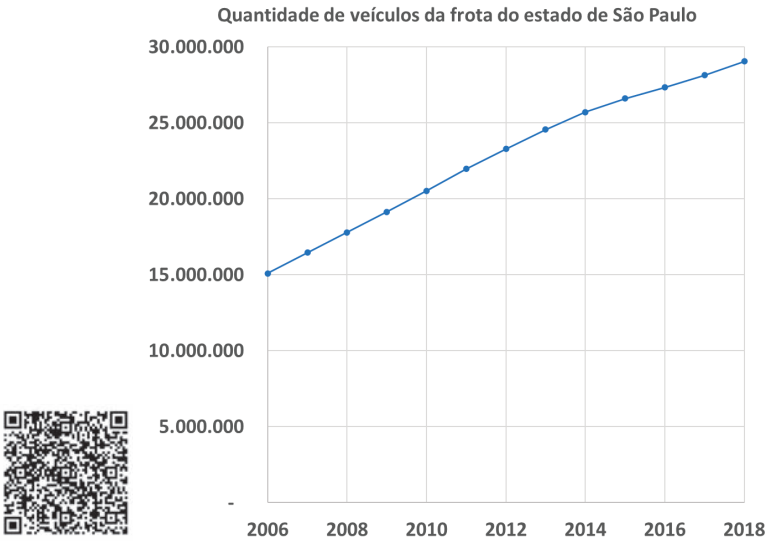
Portanto, no ano de 2022 a previsão da área cultivada será de 260 milhões de hectares.

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

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

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

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



Disponível em: **https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pesquisa/22/28120?tipo=grafico.**
Acesso em 14.dez.2020 Fonte: IBGE/2020.

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

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

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

Fonte: IBGE/2020.

Tomando como referência o gráfico, as coordenadas e a tabela com a quantidade de veículos da frota do estado de São Paulo, e considerando as coordenadas do ponto referentes aos anos de 2010 e 2012, calcule a taxa de variação média da frota de veículos relacionadas a esse período.

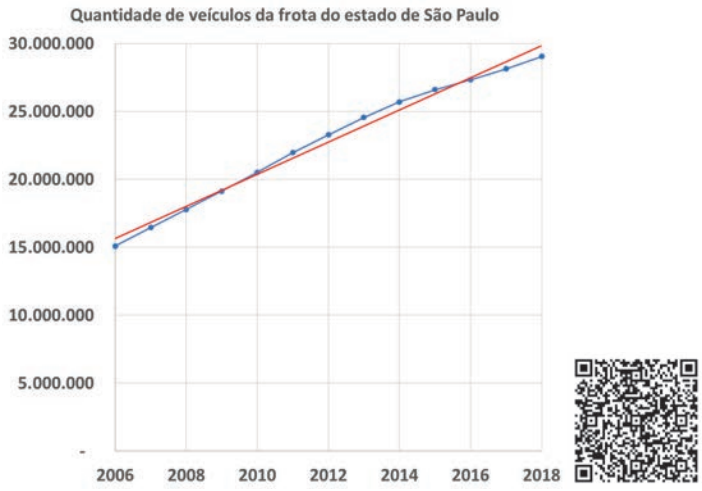
Resolução:

Tabela: Frota de veículos do Estado de São Paulo 2010 a 2012	
Ano	Frota
4	20.537.980
6	23.286.890

Fonte: Elaborada pelos autores.

$$Taxa\ de\ variação\ da\ frota = \frac{23.286.890 - 20.537.980}{6 - 4} = \frac{2.748.910}{2} = 1.374.455\ veículos$$

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

Resolução:

$$Taxa_{\ Var.\ médila} = \frac{29.057.749 - 15.098.096}{12} = = \frac{13.959.653}{12} \cong 1.163.304$$

4.3 Considerando a taxa de variação média calculada no item anterior, escreva a expressão algébrica que representa a evolução da frota de veículos durante o período informado.
Resolução:
y = 1.163.304 · x + 15.098.096 =
Sendo y o número de veículos da frota e x o número correspondente ao ano.
Comentários pedagógicos
De modo geral, os objetos de conhecimentos estudados nesta situação de aprendizagem, são meios para o desenvolvimento de importantes competências básicas:

- O recurso à linguagem das funções para representar interdependências conduz a um momento na capacidade de expressão, favorecendo a construção de um discurso mais eficaz para enfrentar problemas em diferentes contextos;
- A capacidade de compreensão de uma variada gama de fenômenos é ampliada, uma vez que muitas situações de interdependência estão naturalmente associadas a modelagens e conduzem a explicações dos referidos fenômenos;
- O reconhecimento das funções envolvidas em um fenômeno possibilita a sistematização de propostas de intervenção consciente sobre a realidade representada.

MOMENTO 3 – EU APRENDI QUE...

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



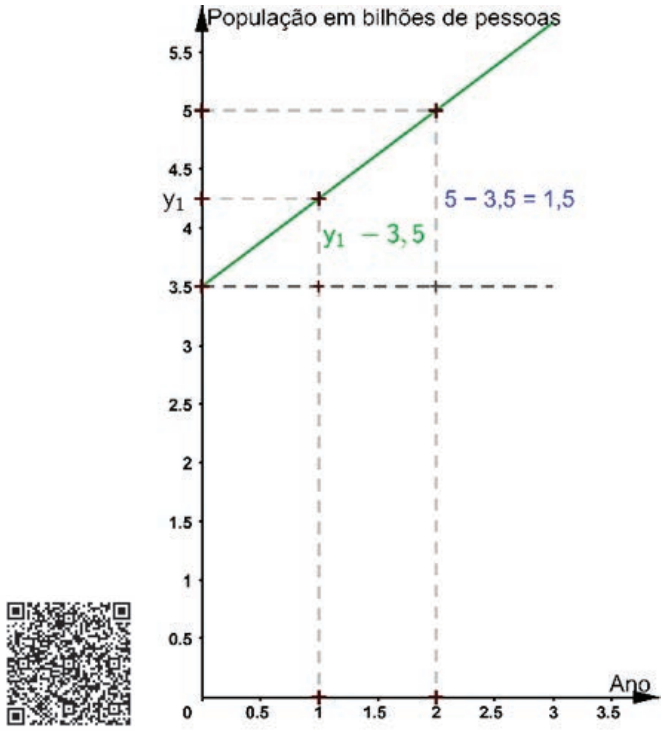
Fonte: ENEM/2008.

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

(A) 4,00
(B) 4,10
(C) 4,15
(D) 4,25
(E) 4,50

Resolução

Se considerarmos o ano de 2010 como ano 0 (zero), cuja população informada é de 3,5 bilhões de pessoas e o período compreendido de 2010 a 2020, temos o seguinte esboço:



Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com o gráfico, temos:

$$\frac{y_1 - 3{,}5}{1} = \frac{5 - 3{,}5}{2} = constante$$

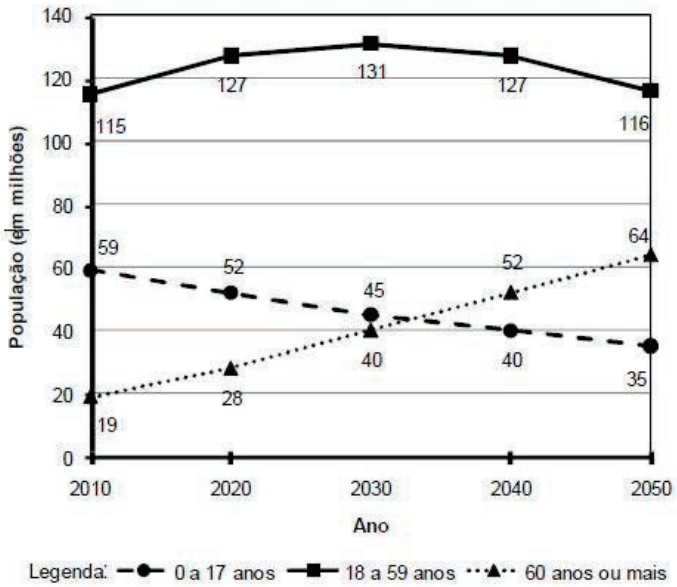
$$y_1 - 3{,}5 = \frac{1{,}5}{2} \Rightarrow y_1 = 0{,}75 + 3{,}5 = 4{,}25$$

Comentários Pedagógicos

Professor, esteja atento para a escolha do estudante por outras alternativas, pois isso pode indicar que ele apenas estimou os valores de acordo com o eixo da ordenada, como por exemplo, o valor 4,5 bilhões de pessoas. Lembrando que é a partir dos registros do estudante na resolução da atividade, extrairmos importantes hipóteses do aprendizado; portanto, promova uma reflexão com a turma a respeito da resolução da atividade. Assim podemos incentivar aqueles que porventura ainda tenham dúvidas quanto à resolução.

5.2 (UNICAMP/2010 – 1ª Fase) Segundo o IBGE, nos próximos anos, a participação das gerações mais velhas na população do Brasil aumentará. O gráfico ao lado mostra uma estimativa da população brasileira por faixa etária, entre os anos de 2010 e 2050. Os números apresentados no

gráfico indicam a população estimada, em milhões de habitantes, no início de cada ano. Considere que a população varia linearmente ao longo de cada década.



a) Com base nos valores fornecidos no gráfico, calcule exatamente em que ano o número de habitantes com 60 anos ou mais irá ultrapassar o número de habitantes com até 17 anos. (Atenção: não basta encontrar um número aproximado a partir do gráfico. É preciso mostrar as contas.)

b) Determine qual será, em termos percentuais, a variação da população total do país entre 2040 e 2050.

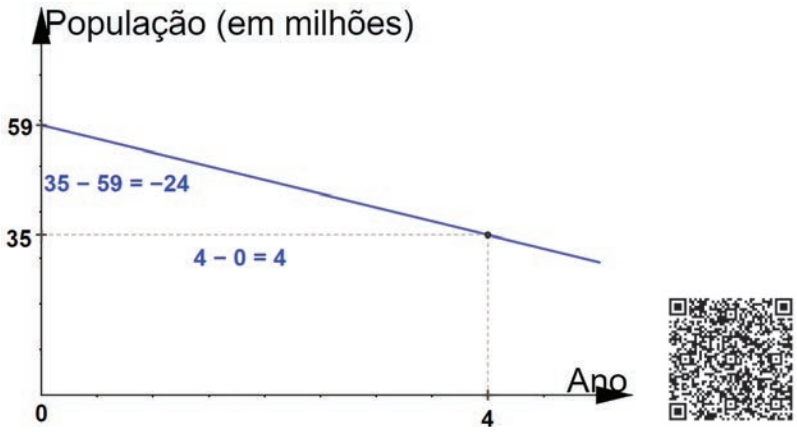
Resolução:

a) Para o encaminhamento da resolução deste item, iremos nos concentrar apenas nos dados informados, ou seja, o número de habitantes com 60 anos ou mais e o número de habitantes com até 17 anos, retratados no esboço a seguir.

— Expressão algébrica que retrata o número de habitantes com até 17 anos.

- Cálculo da taxa de variação média:

No esboço a seguir, convencionaremos como ano 0 o ano de 2010, assim, sucessivamente, para os demais.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Desta forma, a taxa de variação média (k), será dada por:

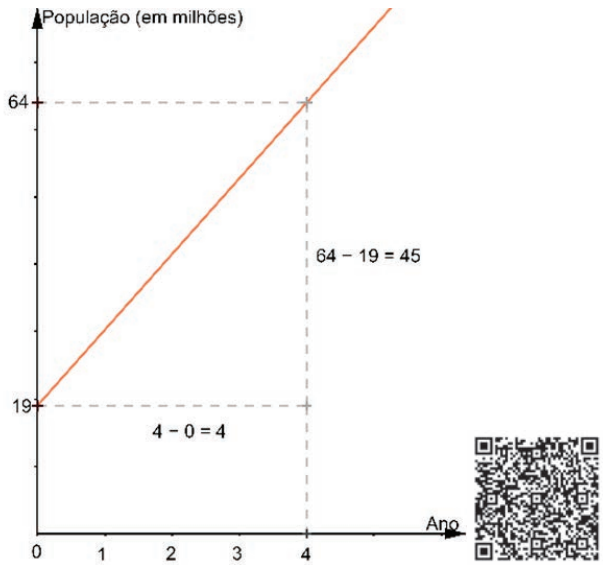
$$k = \frac{35 \quad 59}{4 \quad 0} = \frac{24}{4} = \quad 6$$

Portanto, a expressão algébrica que define esta situação será dada por:

$P_1 (a) = – 6a + 59$

— Expressão algébrica que retrata o número de habitantes com 60 anos ou mais:

- Cálculo da taxa de variação:
  No esboço a seguir, convencionaremos como ano 0, o ano de 2010, assim sucessivamente, para os demais.



Fonte: Elaborada pelos autores.

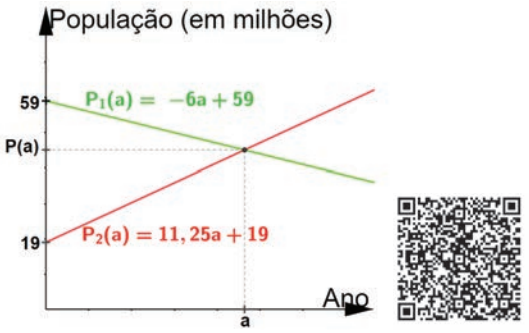
Desta forma, a taxa de variação média (k^1), será dada por:

$$k_1 = \frac{64 \quad 19}{4 \quad 0} = \frac{45}{4} = 11{,}25$$

Portanto, a expressão algébrica que define esta situação será dada por:

P_2 (a) = 11,25·a + 19

Encontradas as duas expressões algébricas, podemos, então, estimar em qual ano a quantidade da população com idade até 17 anos é igual à quantidade da população com idade superior a 60 anos, conforme mostra o esboço a seguir:



Fonte: Elaborada pelos autores.

Desta forma, o valor de ***a***, será calculado da seguinte maneira:

P_1 (a) = P_2 (a)

– 6a + 59 = 11,25a + 19 =

= – 6a – 11,25a = 19 – 59 =

– 17,25a = – 40

$$a = \frac{-40}{-17{,}25} \cong 2{,}32$$

O número de habitantes com 60 anos ou mais ultrapassa o de habitantes com até 17 anos durante o ano de 2032 (aproximadamente, em 2032,32). O primeiro ano que se inicia com a população de idosos superior à de jovens é 2033.

b) Em 2040, a população total do país será, em milhões de habitantes, de:
40 + 52 + 127 = 219.
Em 2050, a população total do país será, em milhões de habitantes, de:
35 + 64 + 116 = 215
A variação da população nesta década, é de:

$$\frac{215 - 219}{219} = -\frac{4}{219} \cong 0{,}0183 = -1{,}83\%$$

Respostas:

a) 2032
b) – 1,83%

Comentários Pedagógicos:
Professor, esta é uma excelente oportunidade de promover uma atividade em grupos, deixando que os próprios estudantes encaminhem a resolução da atividade. Para a execução deste trabalho pelos estudantes, apenas percorra os grupos, orientando os alunos, a utilizarem as ferramentas matemáticas apropriadas para a realização da atividade.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO

Somente o professor, em sua circunstância específica, poderá avaliar em que medida a apresentação da ideia de função aqui realizada constitui uma revisão de conteúdos que já foram tratados anteriormente ou uma abordagem inicial do tema.

Para os estudantes que necessitarem de recuperação, sugerimos, em primeiro lugar, que o tipo de construção dos conceitos propostos nesta Situação de Aprendizagem não seja alterado, sobretudo no que diz respeito à identificação de um determinado padrão e à possibilidade de traduzi-la por intermédio de uma expressão algébrica. Se não se altera a concepção, altera-se, por outro lado, a forma com que devem ser abordados os conceitos. Assim, sugerimos que, de o professor notar que os estudantes já conhecem os temas que estão sendo apresentados, seria importante recorrer a tabelas e gráficos extraídos de jornais ou revistas; tal recurso tanto pode servir como uma porta de entrada facilitadora para o tema, quanto para um aprofundamento. A escolha dos materiais em sintonia com a real condição depende do discernimento do professor.

Ao final desta Situação de Aprendizagem, é fundamental que a ideia de função como interdependência entre duas grandezas tenha se consolidado, com a assimilação da nomenclatura “variável independente” (aquela à qual atribuímos valores livremente) e “variável dependente”, ou a variável que é considerada, no contexto, como uma função da outra.

Um aprofundamento da ideia de proporcionalidade deverá ser deixado para as Situações de Aprendizagem seguintes, em que serão exploradas as particularidades de relações de interdependências nas funções polinomiais de 1º grau, associadas à proporcionalidade direta.

ORIENTAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

Na 1ª série do Ensino Médio, os estudantes, iniciando seu último ciclo de escolaridade básica, começam a tomar contato com aspectos da Matemática que exigem maior elaboração algébrica e também a mobilização de estratégias de raciocínio mais elaboradas. Mesmo que os conteúdos matemáticos apresentados a eles neste momento ainda não sejam conceitualmente muito difíceis, o professor deverá estar atento para a presença de alunos que, eventualmente, não tenham conseguido completar a construção conceitual de maneira satisfatória. Se processos de recuperação são importantes em qualquer etapa de escolaridade; eles o são ainda mais agora, ao iniciar-se o Ensino Médio.

- prepare e aplique listas de problemas com características mais pontuais que explorem, de forma mais lenta e gradual, cada conceito;

- recorra a livros didáticos e também a outros recursos, selecionando problemas e agrupando-os de modo a formar listas de atividades em concordância com a proposta de construção conceitual, desenvolvida nesta Situação de Aprendizagem;
- forme grupos de alunos para a realização conjunta das sequências de atividades que elaborou e, se possível, convoque estudantes com maior desenvoltura nos conceitos estudados para auxiliarem os grupos que necessitam de apoio.

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

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 uma forma específica 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.

Essa competência 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

(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

Unidade temática	Objetos de conhecimento
Números e Álgebra	• Funções polinomiais do 1º grau (função afim); • Gráficos de funções; • Taxa de variação de uma função (crescimento e decrescimento); • Razões trigonométricas: tangente de um ângulo.

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Essa habilidade refere-se à exploração de situações em que a relação entre duas grandezas tem taxa de variação constante. Muito próxima do contexto da habilidade EM13MAT501 (em que o contexto é a investigação das funções polinomiais do 1º grau e sua generalização na forma algébrica), essa habilidade possui um forte caráter geométrico. Dessa maneira, o estudante é levado a reconhecer como variações em um dos eixos do plano cartesiano podem acarretar variações análogas no outro eixo. A Ideia central a ser investigada é a relação entre a variação da função polinomial de 1º grau que relaciona as duas grandezas e a inclinação da reta de seu gráfico. Representar a taxa de crescimento da função, associada com um elemento geométrico (tangente do ângulo formado pela reta e o eixo das abscissas, por exemplo) auxilia o estudante na compreensão e modelagem de funções que apresentam crescimento/decrescimento constante.

ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE A SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Para desenvolver a habilidade **EM13MAT510**, devemos propor atividades nas quais o estudante deve lançar mão de procedimentos que favoreçam a observação e análise de padrões expressos em sequências de figuras, tabelas e a representação geométrica da relação entre os valores (pares ordenados). O objetivo é que os estudantes possam formular hipóteses a partir da investigação e conduzir a validação dessas hipóteses, a fim de ampliar e consolidar a compreensão do conceito de função polinomial do 1º grau como sendo a variação constante da relação entre duas grandezas.

Na atividade 1, o estudante é levado a identificar conjunto de dados que podem ser modelados por uma função polinomial de 1º grau e representados por uma reta no plano cartesiano. Na atividade 2, a partir da exploração e investigação de situações- problema que envolvam a identificação de regularidades em relações de variação constante com auxílio de tabelas, como a existente entre a distância percorrida por um táxi ou outro veículo fretado. O principal objetivo é explorar variação constante e representar a relação entre duas grandezas que variam de maneira linear.

Na atividade 3, será explorada a análise de gráficos da função polinomial de 1º grau na qual o estudante é levado a perceber a relação entre, o comportamento da função do 1º grau, e as taxas de variação média entre as duas grandezas, associando-a ao **coeficiente angular** da reta que representa graficamente, a função.

Na atividade 4, uma analogia envolvendo o momento de decolagem de um avião foi utilizada para que o aluno identifique o triângulo retângulo e a medida de seus catetos para o cálculo do **coeficiente angular,** localizar o **coeficiente linear** e classificar uma função como crescente ou decrescente.

Como em outros momentos, a atividade 5 da sequência de atividades foi elaborada de forma a possibilitar ao docente, a oportunidade de avaliar os estudantes. Neste momento é importante considerar dois pontos importantes e indissociáveis de uma boa utilização deste material: leitura das orientações realizadas pelos elaboradores e avaliação das aprendizagens dos estudantes não apenas na atividade 5. Além disso, consideramos que você, professor(a), tem a possibilidade de ampliar as atividades com outras que considerar necessárias, desde que promovam o desenvolvimento da habilidade em questão.

MOMENTO 1 – RETOMANDO CONCEITOS

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

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

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

$a_n = 3n$	n	1	3	6	9	10
	a	3	9	18	27	30
Coordenadas	(n, a)	(1, 3)	(3, 9)	(6, 18)	(9, 27)	(10 ,30)

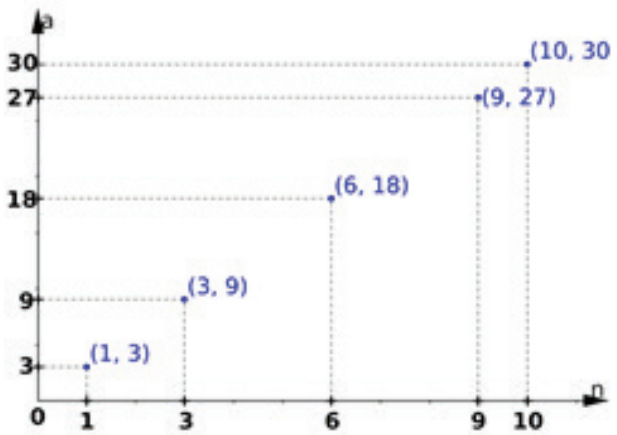
Fonte: Elaborado pelos autores.

1.2 Agora responda as questões a seguir:

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

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

Resolução:



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

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

Comentários sobre as Atividades: 1.1, 1.2 e 1.3.

Em 1.1 e 1.2 a) acreditamos que, em duplas, os estudantes consigam realizar a atividade. Mesmo assim, observe quais estudantes estão com dificuldades e realize as intervenções pedagógicas - exemplo, questionamentos. Já em 1.2 b) poderá haver muitos estudantes que sempre acharam possível traçar retas entre pontos colineares, não observando que, em casos como este, há uma descontinuidade devido n pertencer ao conjunto dos números Naturais . Sendo assim, um contraexemplo pode auxiliar no entendimento dos estudantes.
Já na Atividade ***1.3,*** o principal objetivo é desenvolver o procedimento investigativo/dedutivo atrelado à criatividade e validação, quando construírem a tabela e o gráfico. Note que a exposição permite ampliar o repertório de ideias.
Professor(a), observe que, nesta atividade, propomos a simbologia mais adequada à escrita de função. Estimule também que escrevam corretamente. Mas, para que isso ocorra, certifique-se de que compreenderam que utilizar f(x) é apenas uma troca por y. Pergunte aos estudantes se a igualdade se altera apenas por fazer esta troca. Pergunte também, se está claro que a f(x) é um conjunto de todas as igualdades existentes na forma y = 2·x + 9.

MOMENTO 2 – INVESTIGAÇÃO

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

Muitos de vocês já utilizaram táxi ou chamaram por aplicativo um carro particular. No vocabulário informal, o ato de utilizar um carro fretado também é chamado de "corrida". Possivelmente já viram outras pessoas fretarem[2] caminhões para transportar animais ou objetos. Ao realizar uma cotação de preços, percebemos que o valor não depende apenas da distância a ser percorrida, pois os preços praticados podem variar de acordo com a data, com o horário etc.

Professor, realize os encaminhamentos desta atividade logo após a realização da atividade ***1***, para que o estudante tenha tempo hábil de realizar a entrevista/cotação.

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

2.1 Realize uma cotação para transportar algum bem material, animais ou pessoas durante o dia. Solicite ao transportador que dê um preço estimado por cada quilômetro percorrido. Faça um breve relato escrito sobre qual tipo de transporte pesquisou, contando um pouco como foi essa entrevista com o profissional.

Professor, é muito importante que você seja mediador de uma breve discussão que possibilite a alguns estudantes narrarem como foi a experiência com a entrevista. Isso poderá ajudar a enriquecer as experiências dos demais.

2.2 Preencha o quadro a seguir com as informações coletadas com o transportador e com a função que você identificou.

Distância (km)	2	4	6	8	10
Custo (R$)	10	20	30	40	50
Função (f(x))	f(x) = 5x				

Fonte: Elaborado pelos autores.

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

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

Distância (km)	2	4	6	8	10
Custo acrescido de R$ 2,00 por ser noturno (R$)	12	22	32	42	52
Função (f(x))	f(x) = 5x + 2				

Fonte: Elaborado pelos autores.

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

Distância (km)	2	4	6	8	10
Custo acrescido em 50% por ser feriado (R$)	15	30	45	60	75
Função (f(x))	f(x) = 7,5x				

Fonte: Elaborado pelos autores.

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

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

Orientações para o professor:
A partir do gráfico construído na Atividade ***2.5,*** conduza a aula com questionamentos que levem os estudantes a perceberem que as retas paralelas têm mesma taxa de variação de crescimento e que a taxa de crescimento de retas concorrentes são taxas diferentes. Note que o item b) tem por objetivo, levar o estudante a refletir sobre como é possível que conjuntos de pontos diferentes entre si formem retas com mesma inclinação. Mesmo que ele escreva de forma equivocada, o importante é que ele procure uma explicação para esse fato. Este item é a base para construir o raciocínio sobre a Atividade ***4***.

MOMENTO 3 – AMPLIAÇÃO DOS CONCEITOS E RESPECTIVAS SISTEMATIZAÇÕES

ATIVIDADE 3 – DESCOBRINDO PADRÕES – MÃO NA MASSA

Orientações para o professor:

Professor(a), para essa atividade, sugerimos que utilize a sala de informática da sua escola. A atividade poderá ser desenvolvida em grupo. Caso não seja possível, os estudantes poderão construir os gráficos manualmente. Enquanto os estudantes realizam a atividade, circule pela sala, observando como os grupos a estão desenvolvendo, ouça os argumentos dos estudantes e peça que registrem todas as conclusões a que chegaram na construção de cada item da atividade. Essa é uma atividade de construção dos gráficos e, a partir das observações, investigar a relação entre a variação da função polinomial de 1º grau que relaciona as duas grandezas e a inclinação da reta de seu gráfico.

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

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

a) **y = 2x**

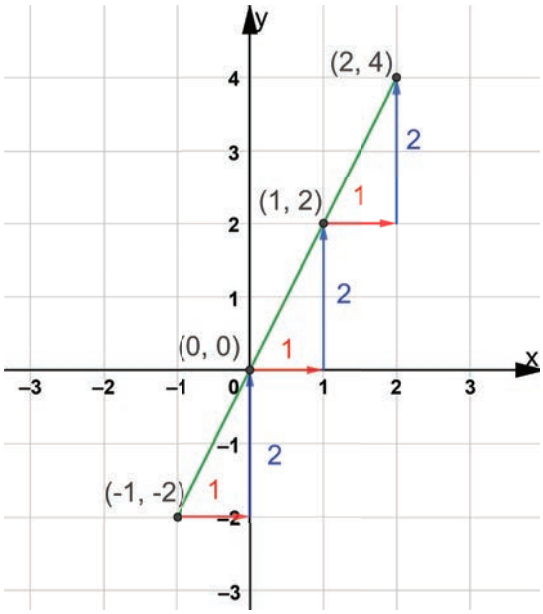
x	– 1	0	1	2
y	– 2	0	2	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

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

Orientações ao professor:

Professor(a), nesta atividade, espera-se que os estudantes percebam que, conforme os valores da variável x aumenta de 1 em 1, os valores correspondentes de y aumentam de 2 em 2. Esse fato pode ser observado na tabela e, também, na representação gráfica, ou seja, conforme os valores de x aumentam de 1 em 1, os valores correspondentes de y também aumentam de 2 em 2; essa variação dos valores é constante. Observe também que a reta que representa a função, passa pela origem. Nesse caso, a função polinomial de 1º grau é chamada de ***função linear.***



Fonte: Elaborada pelos autores.

b) **y = – 3x + 1**

x	– 1	0	1	2
y	4	1	– 2	– 5

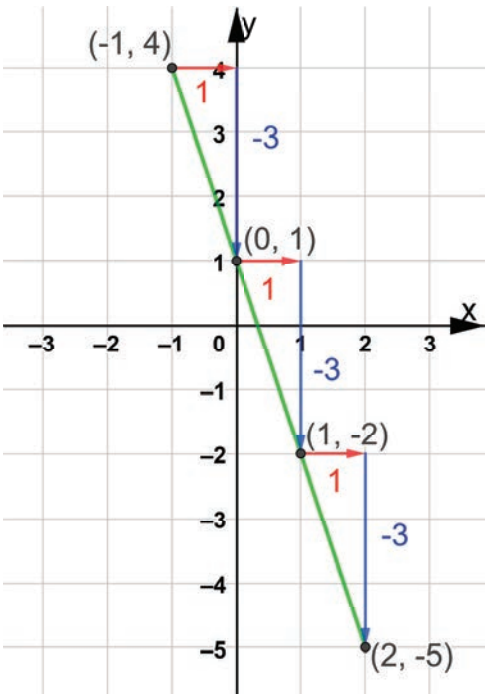
Fonte: Elaborado pelos autores.

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

Orientação aos professores:
Professor, espera-se que os estudantes observem que, ao aumentar de 1 em 1 os valores da variável independente x, os valores da variável dependente y diminuem de 3 em 3; esse fato pode ser notado pelos valores da tabela ou da representação gráfica. Neste caso, a função polinomial de 1º grau é chamada de função afim.

x	– 1	0	1	2
y	4	1	– 2	– 5

Fonte: Elaborada pelos autores.

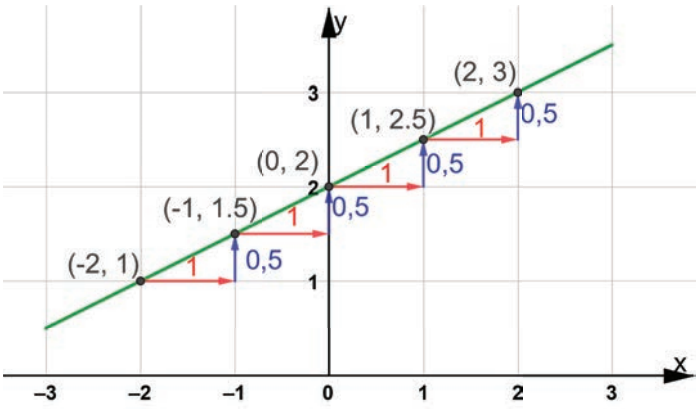


Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

Resolução:



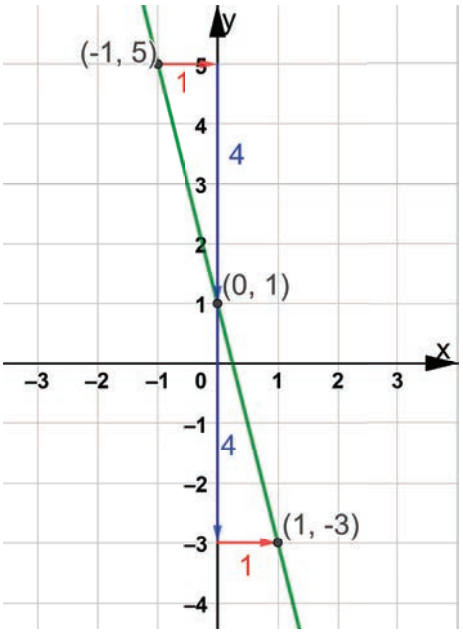
Fonte: Elaborada pelos autores.

Resposta: Aumenta meia (0,5) unidade.

d) **y = – 4x + 1**

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

Resolução:



Fonte: Elaborada pelos autores.

Orientações ao professor:

Espera-se que os estudantes percebam que quando diminuímos os valores de x, os valores correspondentes a y aumentam, ou seja, para x = 1 temos y = –3 e para x = 0, y = 1. Professor, aproveite

para explorar diferentes valores de x e seus correspondentes valores de y. Também é importante verificar a comparação entre números negativos.

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

a) a = _____
( ) crescente ( ) decrescente

b) a = _____
( ) crescente ( ) decrescente

c) a = _____
( ) crescente ( ) decrescente

d) a = _____
( ) crescente ( ) decrescente

Resolução:
Espera-se que, pela investigação nos itens anteriores, os estudantes percebam que quando o valor do coeficiente angular ***a é positivo (a>0)***, a função afim é ***crescente.*** No caso em que o valor do ***coeficiente angular a for negativo (a<0)***, a função afim é ***decrescente***.

a) a = 2, crescente;
b) a = - 3, decrescente;
c) a = 0,5, crescente;
d) a = - 4, decrescente.

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

Orientações ao professor:

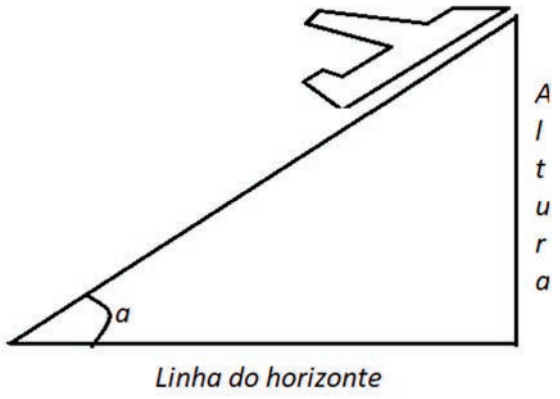
Professor(a), observe que esta atividade tem o objetivo de auxiliar o estudante a compreender principalmente a relação existente entre o valor da tangente do ângulo de inclinação de uma reta, com o valor do coeficiente angular da função que essa reta representa. Para isso, procuramos fazer uma analogia, utilizando a situação em que um avião decola com ângulo de inclinação constante, durante determinado período. Mesmo sendo uma analogia que pode favorecer a compreensão, certamente a boa condução da aula é imprescindível para a compreensão dos estudantes. Você pode, por exemplo, iniciar com alguns questionamentos: Quem já andou de avião? Quem já viu a decolagem de um avião ao vivo ou pela TV/internet/filme?

Dependendo das respostas obtidas, vocês podem ampliar o assunto com as perguntas: Alguém pode descrever como isso ocorre? Em que outras situações há um movimento parecido? Para esta última, espera-se que os alunos possam responder: teleféricos, carretilhas que levam latas de um lugar para outro e movimentos similares.

Acreditamos que a maioria dos alunos já viram um avião decolar em um filme ou notícia. Mas isso não torna desnecessário um plano alternativo. Deixe selecionado um vídeo a ser indicado ou transmitido aos alunos na sala de aula.

Antes de iniciar as atividades, na Atividade 5 temos um texto inicial para o qual sugerimos uma leitura colaborativa com os alunos. Esse tipo de leitura ocorre quando o professor a realiza e vai solicitando colaborações dos alunos. Durante a leitura você pode ir realizando anotações na lousa, sistematizando a discussão por meio de, por exemplo, fluxograma.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

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

Agora analise as situações seguintes:

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

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

Orientações ao professor:

Após a compreensão do texto acima, sugerimos questionamentos, como: Como é o movimento de pouso de um avião? O que tem de similar ou de diferente com o movimento de decolagem? É possível calcular a tangente também para o movimento de pouso?

Professor(a), explore também sobre valores negativos das tangentes. Mostre como esses valores estão dispostos em um círculo trigonométrico e em tabelas trigonométricas

4.1 Na sua opinião, qual dos aviões está subindo com maior inclinação e taxa de variação média? Justifique

Orientações ao professor:

Professor(a), se achar pertinente solicite que retomem, em atividades anteriores, o que é taxa de variação média. Neste caso, o avião A decola com inclinação mais acentuada, maior que a do avião B.

4.2 Calcule o ângulo de decolagem dos aviões A e B em relação ao solo.

Resolução:

Avião A:

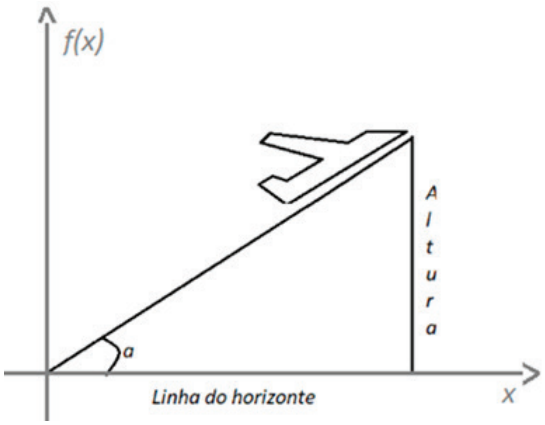
$$tg(a) = \frac{30}{30}$$
$$tg(a) = 1$$
$$a = 45^{\circ}$$

Avião B:

$$tg(b) = \frac{30}{60}$$
$$tg(b) = \frac{1}{2}$$
$$b \cong 27^{\circ}$$

4.3 Considere a imagem sobreposta ao plano cartesiano, como ilustrado. A distância percorrida na linha do horizonte está sobre o eixo das abscissas e a altura pode ser projetada no eixo das ordenadas. Escreva as funções **f(x)** e **g(x)** para representar as retas formadas pelo trajeto dos aviões A e B durante as respectivas decolagens. Por se tratar de uma função de primeiro grau, sabemos que as representações serão do tipo **f(x) = a • x + b** e **g(x) = c x + d**. O valor de x varia, então não é possível dizer que é um valor fixo. Já os valores de a, b, c e d são constantes. Sendo assim, temos que:

- Os valores de **a** e **c** são numericamente iguais aos valores das tangentes dos ângulos de decolagem. Por isso são chamados de coeficientes angulares.
- A reta "da decolagem" intersecta o eixo y em uma ordenada. Este valor é numericamente igual ao valor **b**, na função f(x), e **d** na função g(x). Os coeficientes **b** e **d** são chamados de coeficientes lineares e indicam se a reta "da decolagem" passa pelo ponto de interseção dos eixos, acima desse eixo ou abaixo dele.



Fonte: Elaborada pelos autores.

f(x) = **g(x) =**

Resolução:

f(x) = x $g(x) = \frac{1}{2}x$

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

a) (0, 2) e (7, 5)
b) (0, 5) e (2, 0)
c) (– 3, 6) e (2, – 2)

Resolução:

a) $f(x) = \frac{3}{7}x + 2$, função crescente

b) $g(x) = \frac{5}{2}x + 5$, função decrescente

c) $h(x) = \frac{8}{5}x + \frac{6}{5}$, função decrescente

Sugerimos que deixe os estudantes tentarem realizar primeiro a atividade, sem a sua intervenção quanto a esse assunto. Ao circular pela sala, observe como os estudantes estão montando os gráficos e os auxilie com pequenos exemplos, se isso for necessário. Ao corrigir esta atividade, pergunte a todos o que escreveram sobre as funções serem crescentes ou não e procure envolver todos na sistematização desse assunto. Aproveite para conduzi-los em uma discussão sobre qual é a relação entre crescimento e coeficiente angular.

Para calcular o coeficiente angular, estimule os estudantes a utilizarem a relação trigonométrica tangente. O objetivo é a compreensão, utilizando como recurso, o plano cartesiano e não o de resumir a aprendizagem a regras a serem apenas decoradas.

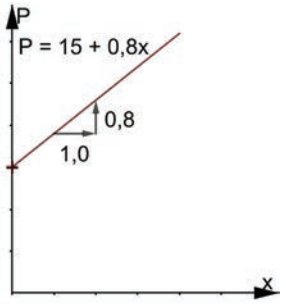
MOMENTO 4 – AVALIAÇÃO

ATIVIDADE 5 – VERIFICANDO O QUE VOCÊ APRENDEU

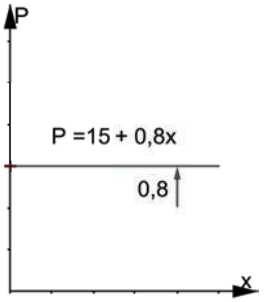
5.1 **(AAP – 2017)** O preço P, a ser cobrado em uma corrida de táxi, é composto por uma quantia fixa (bandeirada), igual para todas as corridas, mais uma parcela variável, que é diretamente proporcional ao número de quilômetros rodados: P = a + b x (b é o custo de cada quilometro rodado)
Em certa cidade,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

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

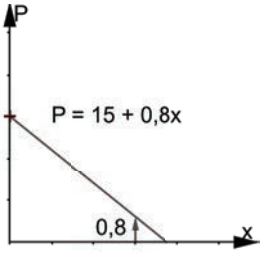
(A)



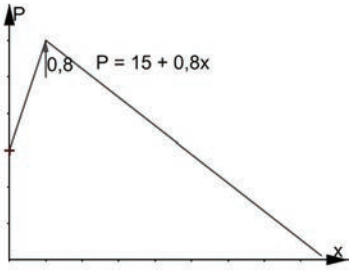
(B)



(C)



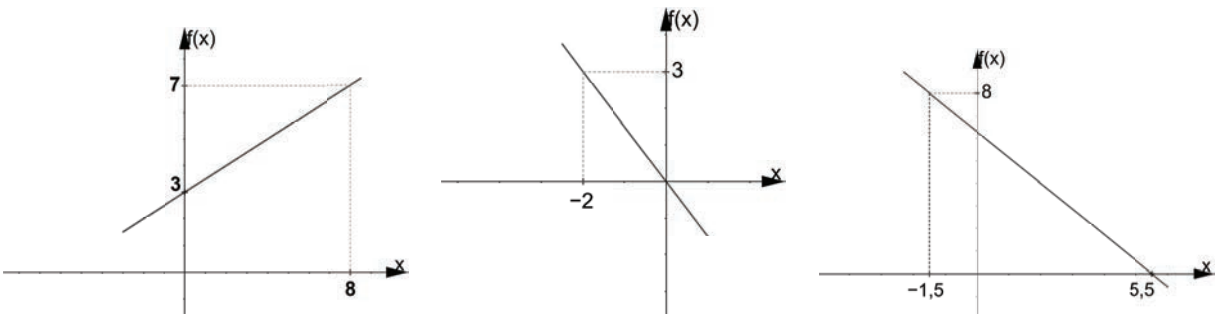
(D)



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores.

Resolução:
Este problema é uma situação em que a proporcionalidade direta existe apenas no cálculo da parcela variável da corrida, existindo outra parcela fixa, independente dos quilômetros rodados.
O gráfico, que atende ao solicitado no problema, é o da alternativa ***A***.
Professor(a), veja como os estudantes resolveram a questão e reflita com eles os diferentes registros que fizeram.

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



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores.

Professor(a), esse tema foi discutido na atividade 4.4. Então, essa é uma atividade de consolidação da aprendizagem e já serve para que você a considere como uma avaliação.

Respostas:

Gráfico	Sinal do coeficiente angular	Coeficiente linear	Coeficiente angular	Função f(x)
I	Positivo	3	$\frac{1}{2}$	$f(x) = \frac{1}{2}x + 3$
II	Negativo	0	$\frac{3}{2}$	$f(x) = \frac{3}{2}x$
III	Negativo	6	$\frac{8}{7}$	$f(x) = \frac{8}{7}x + \frac{44}{7}$

Fonte: Elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO:

Ao final desta Situação de Aprendizagem, é importante que os estudantes reconheçam padrões expressos em tabelas e a representação geométrica da relação entre os valores relacionados. Também é importante que eles tenham compreendido o conceito de função polinomial de 1º grau como sendo a variação constante da relação entre duas grandezas que variam de maneira linear e sua representação, no plano cartesiano, por uma reta. Estabelecer relações entre os coeficientes (angular- inclinação da reta e linear- ordenada do ponto em que a reta intersecta o eixo das ordenadas) e o gráfico da função afim. Analisar a taxa de variação de uma função (crescimento/decrescimento) e resolver situações-problema relacionadas à função polinomial de 1º grau.

ORIENTAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

Professor(a), para os estudantes que necessitarem de recuperação, sugerimos, em primeiro lugar, que o tipo de construção dos conceitos propostos nesta Situação de Aprendizagem não seja alterado, mas sim a forma com que devem ser abordados os conceitos. Assim sugerimos que você:

- Prepare e aplique lista de problemas que contemple habilidades de anos anteriores que dão suporte para o desenvolvimento da habilidade trabalhada nesta Situação de Aprendizagem. Você poderá recorrer às questões da AAP e do SARESP de anos anteriores.
- Forme grupos de alunos para a realização conjunta das sequências de atividades que elaborou e, se possível, peça aos alunos com maior desenvoltura nos conceitos estudados para auxiliarem os grupos em recuperação.

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

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, como uma forma específica 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 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.

Essa competência 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, nesse 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

(**EM13MAT501**) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.

Unidade temática	Objetos de conhecimento
Números e Álgebra	• Funções polinomiais do 1º grau (função afim e função linear). • Gráficos de funções; • Taxa de variação de funções polinomiais do 1º grau; • Coeficiente angular; • Equação de uma reta dado um de seus pontos.

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Essa habilidade refere-se ao reconhecimento de regularidades em situações de variação constante entre duas grandezas e que se expressa por uma função polinomial de 1º grau. A proposta de que o estudante investigue essa regularidade pela observação de tabelas, explicita que esse processo deve anteceder o desenvolvimento de habilidades anteriores, como aquelas em que o estudante representa ou resolve problemas, utilizando as funções polinomiais de 1º grau. A investigação se inicia por observar e analisar o comportamento da relação entre duas grandezas, inferir a regularidade existente e generalizá-la, expressando-a por uma expressão algébrica ou um gráfico. A investigação sobre a relação entre o coeficiente angular da expressão algébrica da função e o ângulo entre a reta do gráfico da função e o eixo das abscissas (Ox) evidencia que essa habilidade complementa as habilidades EM13MAT302 e EM13MAT401.

ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE A SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Professor(a),

Esta Situação de Aprendizagem tem por finalidade, desenvolver a habilidade EM13MAT501 – Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

Sendo assim, discutiremos os conceitos de funções polinomiais do 1º grau (função afim e linear), gráficos de funções, taxa de variação de uma função (crescimento/decrescimento), razões trigonométricas: tangente de um ângulo e equação da reta: coeficiente angular.

Dessa forma, iniciaremos retomando a noção de função, que traduz uma relação de interdependência entre duas grandezas, explorando-se especialmente as funções de 1º grau, bem como suas aplicações em diferentes contextos. Para isso, mobilizaremos os saberes dos alunos de forma protagonista e os conectaremos a situações cotidianas como restaurantes de comidas a quilo, gastos com operadoras de telefonia, entre outras.

Importante mobilizar os saberes prévios dos alunos, pois nos anos finais do Ensino Fundamental, já foram exploradas situações envolvendo a proporcionalidade direta e inversa entre grandezas. Importante relacionar as concepções de proporcionalidade às escritas matemáticas nas relações do tipo y = kx, ou, então, $y = \frac{x}{k}$, de tal forma que k é uma constante não nula.

Para o desenvolvimento da habilidade EM13MAT501, no Ensino Médio, o estudante provavelmente não terá grandes dificuldades em acompanhar as atividades propostas. Podemos afirmar que as funções são capazes de traduzir matematicamente todos os processos que envolvem relações de proporcionalidade direta (gráficos lineares). As atividades envolvem situações concretas em que as grandezas envolvidas conduzem a uma função de 1º grau.

MOMENTO 1 – RELEMBRANDO CONCEITOS

Para o início desta a atividade retomaremos o conceito de grandeza e de proporcionalidade já desenvolvido nos anos finais do Ensino Fundamental. Para isso, professor, solicite aos estudantes que respondam às questões abaixo:

ATIVIDADE 1 – GRANDEZAS DIRETA E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

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

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

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

Fonte: Elaborada pelos autores.

Professor, durante a correção da atividade, estimule os estudantes a expressarem oralmente ou em lousa, suas respostas promovendo a troca de saberes. E, ao final, peça que registrem o conceito de grandeza e as possíveis relações de proporcionalidade.

Grandeza é tudo aquilo que pode ser medido ou contado, como exemplo, podemos citar o tempo, o peso, o comprimento, entre outros. Lembrando que podemos estabelecer relações entre grandezas de forma que sejam diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais.

*Chamamos a atenção para o último exemplo, pois ainda que o pé de uma pessoa cresça, isso acontece até uma determinada idade e não ao longo de toda a vida; então, não há relação de proporcionalidade entre as grandezas citadas. Orientamos o professor a fomentar essa discussão para despertar nos estudantes a construção do conceito de função constante.

Professor, utilize o PNLD para ajustar o desenvolvimento das aprendizagens da sua turma, buscando atividades e realizando intervenções dialogadas que promovam o avanço e o aprofundamento do desempenho dos estudantes na habilidade proposta.

Frente a esses apontamentos, daremos continuidade aos avanços das aprendizagens em um contexto no qual os estudantes são convidados a investigar conceitos matemáticos relacionados às funções.

1.2 Segundo a reportagem *Self service se expande na Grande Cuiabá*[3], até os anos 80 eram raras as opções para alimentar-se fora de casa. Contudo, houve uma grande expansão das redes fast-food e restaurantes *self-service* a preço único.

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

Peso (kg)	Preço (R$)
0,050	1,25
0,100	2,50
0,150	3,75
0,300	7,50
0,450	11,25
0,600	15,00
0,800	20,00

Fonte: Elaborada pelos autores.

Professor, caminhe pela sala e observe os procedimentos utilizados pelos estudantes para completar a tabela. Selecione dois ou mais procedimentos para que os estudantes exponham na lousa, não apenas as respostas, mas seus procedimentos. Os estudantes que não forem à lousa devem ser estimulados a participar argumentando/concordando/discordando dos procedimentos dos colegas em comparação ao seu. Recordamos que os procedimentos expostos na lousa não precisam estar corretos, pois ao explicar na lousa, os procedimentos utilizados, os demais colegas farão questionamentos de forma que o estudante perceberá onde se equivocou, assim construindo o conhecimento de forma coletiva, para além de apenas validar o 'certo' e 'errado'.

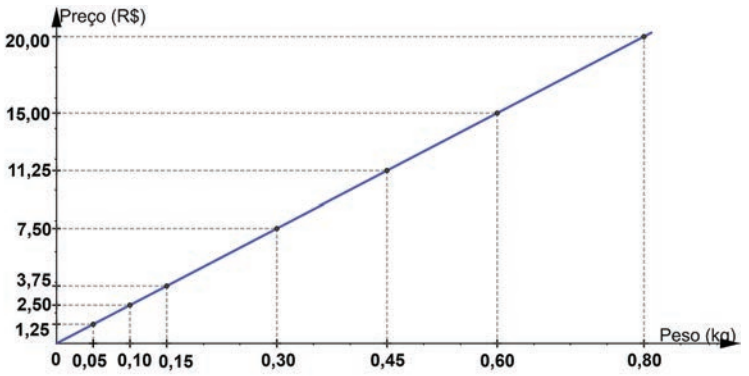
3 Disponível em: **http://diariodecuiaba.com.br/imprime.php?cid=316606**. Acesso em 13 set. 2020.

Havendo a possibilidade do uso de uma planilha eletrônica para a realização dessa atividade, sugerimos que o professor organize pequenos grupos, a fim de que os estudantes comparem os resultados encontrados na planilha e no caderno.

Ao final, sintetize os apontamentos e retome alguns conceitos de proporcionalidade como, quanto maior o peso, maior o valor a ser pago. Nesse caso, temos duas grandezas diretamente proporcionais, sendo elas o peso e valor da alimentação. Grandezas são diretamente proporcionais quando, aumentando ou diminuindo uma delas, a outra aumenta ou diminui, respectivamente, na mesma proporção da primeira.

ATIVIDADE 2 – VOLTANDO A FALAR DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

Resolução:

Se 0,100 quilogramas custam R$ 2,50, então, 1 quilograma vale R$ 25,00.

Professor, caminhe pela sala e observe os procedimentos utilizados pelos estudantes para responder à questão. É bem provável que eles se recordem dos procedimentos da regra de 3 para resolver a proporcionalidade. Contudo, valorize as diversas formas de resolução que os estudantes encontrarem. Ao convidá-los a ir à lousa, busque destacar os conceitos intrínsecos de proporcionalidade. Caso haja possibilidade, os estudantes podem gerar um gráfico com os dados na planilha eletrônica para analisar sua representação geométrica.

b) Como podemos relacionar o peso dos alimentos com o valor a ser pago?

Professor, o objetivo é encontrar a função gerada pelos pontos acima. Assim, estimule os estudantes a registrarem, por escrito, a forma que pensaram e, de forma coletiva com a sala, ajuste para expressar matematicamente em formato de função.

Uma possível resposta é: se multiplicarmos o peso dos alimentos (em quilos) pelo valor do quilo (R$25,00) encontraremos o valor total a ser pago. Assim, podemos escrever:

Valor a ser pago (em reais) = peso dos alimentos (em quilogramas) · valor (em reais) do quilograma dos alimentos.

Como o peso dos alimentos varia, ele será representado por x. E como o preço a ser pago é proporcional ao peso x ele será representado por P(x). E ficamos com: $P(x) = 25 \cdot x$

c) Utilizando a função encontrada acima, quanto pagaria uma pessoa que comeu 0,670 kg? E por _____kg?

d) Quanto comeu uma pessoa que pagou R$ 10,00? e R$ 18,75?

Professor, primeiramente instrua os estudantes a completarem o espaço em branco pelo valor que corresponda, hipoteticamente, ao próprio prato de almoço. Depois, perceba como os estudantes fazem uso da função encontrada no exercício acima.

Convide outros estudantes a irem à lousa explicar o procedimento aos colegas. Recomenda-se que o professor utilize todas as oportunidades para explorar a oralidade dos estudantes, proporcionando momentos para que eles esclareçam como pensaram, estimule os estudantes que não forem à lousa, a compararem suas respostas, concordando ou discordando das mesmas, pois as discussões potencializam a aprendizagem dos estudantes bem como possibilitam a investigação de outras situações.

Professor, utilize o PNLD para ajustar o desenvolvimento das aprendizagens da sua turma, buscando atividades e realizando intervenções dialogadas que promovam o avanço e o aprofundamento do desempenho dos estudantes na habilidade proposta.

MOMENTO 2 – APLICAÇÕES DAS FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU

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

Professor, por meio de uma atividade com tarifas telefônicas, buscaremos promover protagonismo na aprendizagem para que o estudante relacione situações cotidianas com conceitos matemáticos de função do 1º grau.

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

Observe a tabela com as promoções de 4 operadoras:

Tabela: Custo de tarifa telefônica por operadora

Operadora	Custo fixo mensal (R$)	Custo adicional por minuto (R$)
A	42,95	0,50
B	34,99	0,75
C	64,45	0,25
D	100,00	-

Fonte: Elaborada pelos autores.

Vamos imaginar a seguinte situação-problema:

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

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

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

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

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

Resolução:

Operadora A	Operadora B	Operadora C	Operadora D
A(x) = 0,50x + 42,95	B(x) = 0,75x + 34,99	C(x)= 0,25x + 64,45	f(d) = 100

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

Operadora	Daniela	Eliana	Gabriela
A	***A(x) = 0,5x + 42,95*** ***A (60) = 0,5 · 60 + 42,95*** ***A (60) = R$72,95***	A (x)= 0,5x + 42,95 A (20) = 0,5 · 20 + 42,95 A (20) = R$52,95	A (x) = 0,5x + 42,95 A (95)" = 0,5 · 95 + 42,95 A (95) = R$90,45
B	B (x) = 0,75x + 34,99 B (60) = 0,75 · 60 + 34,99 B (60) = R$79,99	***B (x) = 0,75x + 34,99*** ***B (20) = 0,75 · 20 + 34,99*** ***B (20) = R$49,99***	B (x) = 0,75x + 34,99 B (95) = 0,75 · 95 + 34,99 B (95) = R$106,24
C	C (x) = 0,25x + 64,45 C (60) = 0,25 · 60 + 64,45 C (60) = R$79,45	C (x) = 0,25x + 64,45 C (20) = 0,25 · 20 + 64,45 C (20) = R$69,45	***C (x) = 0,25x + 64,45*** ***C (95) = 0,25 · 95 + 64,45*** ***C (95) = R$88,20***
D	D(x) = R$100,00 D(60) = R$100,00	D(x) = R$100,00 D(20) = R$100,00	D(x) = R$100,00 D(95) = R$100,00

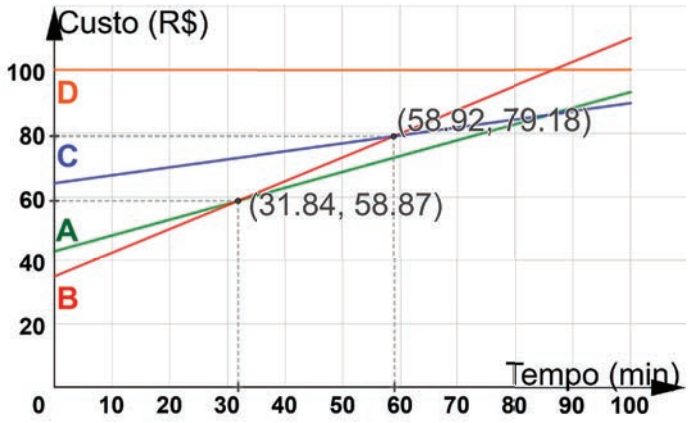
Fonte: Elaborado pelos autores.

Professor, esta atividade tem por finalidade organizar os dados do problema e escrevê-los utilizando a função no formato de f(x) = ax + b, de forma análoga à atividade 2,

Dessa forma, promove-se a investigação, estabelecem-se conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações.

Destacamos que para essa atividade também podem ser utilizados softwares para plotagem de gráficos, da função e observar qual operadora é mais vantajosa dentro de qual intervalo de minutos utilizados.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

A(x) = B(x)
0,5x + 42,95 = 0,75x + 34,99
0,5x – 0,75x = 34,99 – 42,95
– 0,25x = – 7,96

$$x = \frac{-7,96}{-0,25} = 31,84min$$

B(x) = C(x)
0,75x + 34,99 = 0,25x + 64,45
0,75x – 0,25x = 64,45 – 34,99
0,5x = 29,46

$$x = \frac{29,46}{0,5} = 58,92min$$

d) Observe o gráfico da operadora D, o que podemos concluir?
Resposta:
Que o valor a ser pago é fixo e independe dos minutos gastos. Temos então uma função constante.

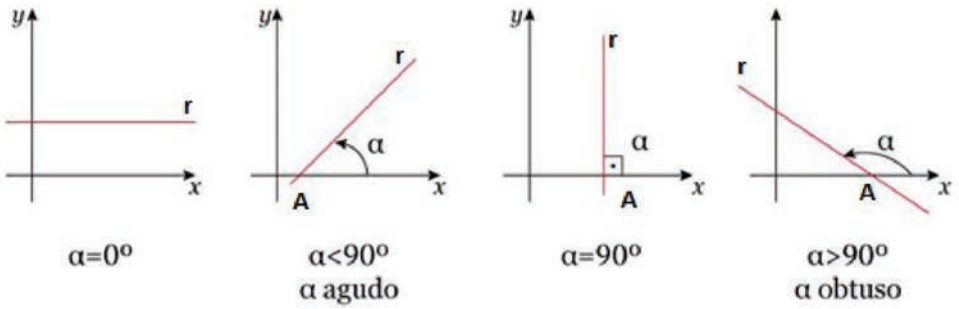
MOMENTO 3 – APERFEIÇOANDO E APROFUNDANDO

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

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

Professor, neste momento é importante usar os livros didáticos do PNLD, ou outros recursos, como o software Geogebra, para trabalhar as definições de inclinação da reta e coeficiente angular, aprofundando conforme o desempenho dos estudantes.

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



Fonte: Elaborada pelos autores

Assim, chamamos de ***coeficiente angular*** de uma reta com inclinação $\alpha \neq 90°$ o número $m = tg\alpha$.

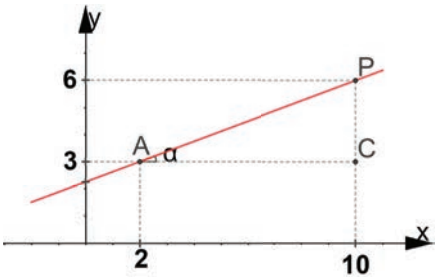
Neste momento, professor, sugerimos que explore a ideia do coeficiente angular conhecendo dois pontos dessa reta, retomando a razão trigonométrica da tangente no triângulo retângulo.

ATIVIDADE 4 – O COEFICIENTE ANGULAR

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

Nesse momento, é possível sugerir uma pesquisa sobre as razões trigonométricas para os estudantes, em duplas ou individualmente, para retomar as razões trigonométricas do triângulo retângulo, destacando a tangente como $m = tg\alpha = \frac{\Delta y}{\Delta x}$.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

Resolução:

Professor, pergunte aos estudantes por que o ângulo α não está sendo representado como na definição acima, ou seja, entre o eixo e a reta . Após ouvir as respostas, não esqueça de destacar que o segmento AC é paralelo ao eixo , logo, o ângulo α, representado na figura, é correspondente ao ângulo formado pela rela e o eixo. Prolongue a reta na figura até interceptar a abscissa para mostrar aos estudantes.

Destaque que a tangente no triângulo retângulo é a razão entre o valor do cateto oposto e o cateto adjacente. Na figura anterior, temos o triângulo ACP, retângulo em C, então, temos o cateto oposto, o segmento CP = 3 e o cateto adjacente AC = 8, veja:

$$tg = \frac{y}{x} = \frac{6}{10}\ \frac{3}{2} = \frac{3}{8} = 0{,}375$$

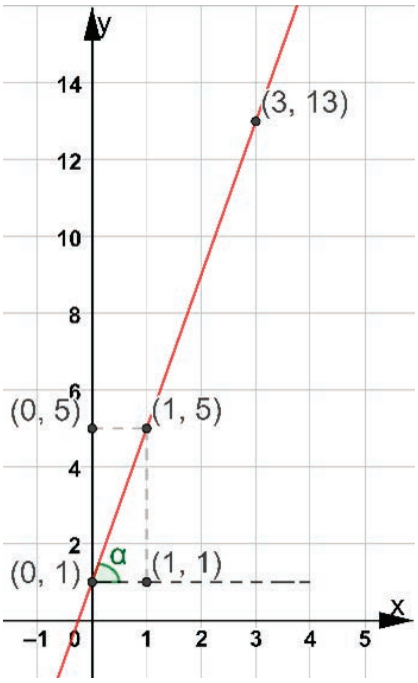
Antes de associar o valor do coeficiente angular com a inclinação da reta, proponha a próxima atividade aos estudantes.

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

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

Resolução:

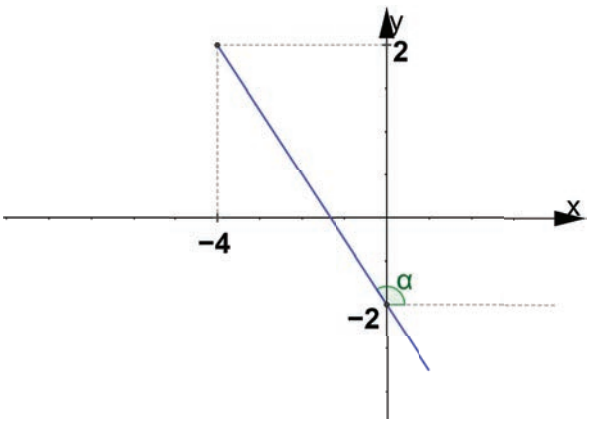
a)



Fonte: Elaborada pelos autores

$$m = \frac{y}{x} = \frac{13\ \ 5}{3\ \ 1} = \frac{8}{2} = 4$$

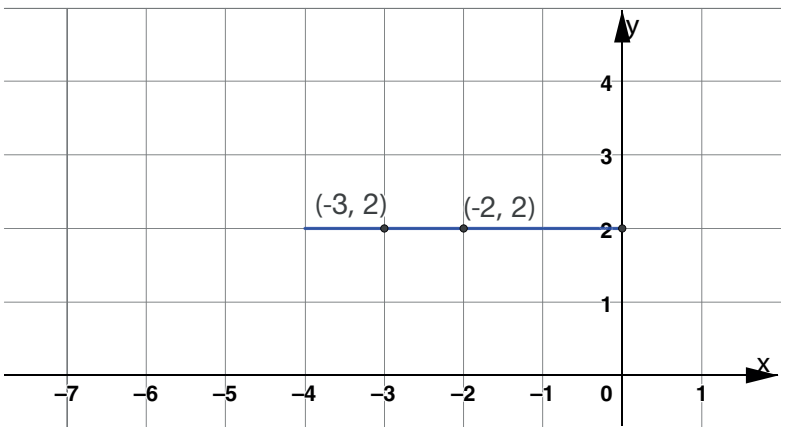
b)



Fonte: Elaborada pelos autores

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4 - (-2)}{-4 - (0)} = \frac{4+2}{-4} = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$$

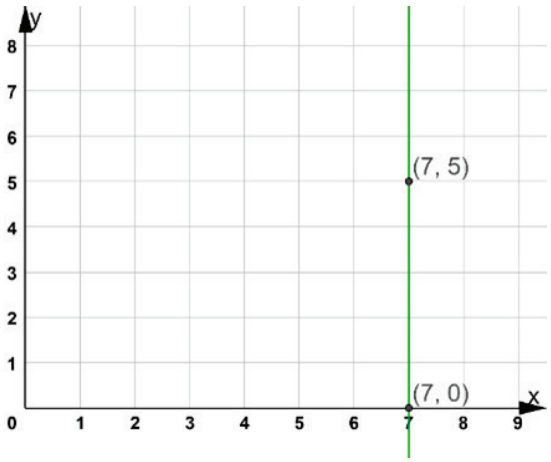
c)



Fonte: Elaborada pelos autores

$$m = \frac{y}{x} = \frac{2\ \ 2}{3\ \ (\ 2)} = \frac{0}{1} = 0$$

d)



Fonte: Elaborada pelos autores

Não existe coeficiente angular neste caso.

4.3 O que podemos concluir quanto a inclinação de cada uma das retas na atividade 4.2 e o valor do coeficiente angular?

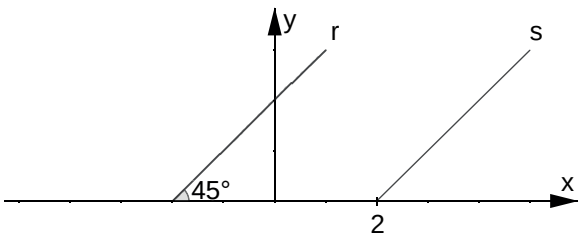
Professor, neste momento, é possível questionar os estudantes sobre a inclinação das retas e os valores encontrados de coeficiente angular. Após validar as considerações dos estudantes, apresente a definição e destaque que, quando o coeficiente angular de uma reta (função afim) é um valor positivo, ou seja, ($m > 0$), a função é crescente. E, quando o coeficiente angular é um valor negativo, ou seja, menor que zero ($m < 0$), a função é decrescente.

Não esqueça de questionar os estudantes sobre as particularidades nos itens (c) e (d) onde temos, respectivamente, retas paralelas ao eixo (retas horizontais) e ao eixo (retas verticais).

4.4 Em duplas, utilizando papel milimetrado ou softwares de geometria dinâmica, faça o esboço de duas retas no plano cartesiano, que possuam o mesmo coeficiente angular. Em seguida, apresente aos colegas de classe qual foi a estratégia adotada para fazer duas retas distintas, porém, com coeficiente angular igual.

Professor, ao mediar esta atividade é importante conduzir as reflexões para que os estudantes concluam que as retas desenhadas devem ser paralelas e não verticais, pois assim, terão a mesma inclinação e, não sendo verticais, retas de mesma inclinação têm o mesmo coeficiente angular.

4.5 No gráfico a seguir temos duas retas, r e s paralelas.



Fonte: Elaborada pelos autores.

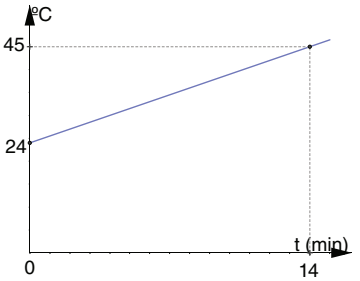
a) Analisando o gráfico, qual é o coeficiente angular da reta s?
Resposta:
Como as retas r e s são paralelas, elas têm o mesmo coeficiente angular, ou seja, m = tg45° = 1

b) O ponto B(6, 4) pertence à reta s ? Qual foi a estratégia utilizada para fazer a verificação?
Professor, explore as estratégias utilizadas pelos estudantes para verificar se o ponto B pertence à reta ou não. Neste caso,ϵ pois, ao calcularmos o coeficiente angular da reta que passa pelos pontos A(2,0) e B(6,4) temos m = 1, ou seja, inclinação de 45°.
Como $\overleftrightarrow{AB}$ // e A ϵ s, concluímos que $\overleftrightarrow{AB}$ = s logo, B ϵ s.

MOMENTO 4 – A EQUAÇÃO DE UMA RETA

5.1 Por que um celular superaquece?

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

a) Calcule o coeficiente angular da reta no gráfico que representa a temperatura do aparelho celular em função do tempo.
Resolução:
Considere os dois pontos que pertencem à reta (0, 24) e (14, 45) para calcular o coeficiente angular da reta:

$$m = tq = \frac{y}{x} = \frac{45 \quad 24}{14 \quad 0} = \frac{21}{14} = 1{,}5$$

b) Considerando o contexto do enunciado, o que significa o valor do coeficiente angular encontrado?
Resposta:
Por meio do valor do coeficiente angular, identificamos a razão de crescimento ou decrescimento

de uma função afim. No contexto acima, concluímos que, a cada minuto do celular ligado, sua temperatura aumenta 1,5°C.
Professor, antes de apresentar o resultado da questão verifique quais são as considerações apresentadas pelos estudantes; conduza a reflexão analisando o gráfico.

c) Encontre a equação da reta representada no gráfico acima.
Professor, nesta etapa da sequência de atividades, espera-se que os estudantes associem a reta como uma função do tipo f(x) = ax + b. Conhecendo dois pontos pertencentes a essa reta, A(0,24) e B(14,45) e podemos substituir os valores de x e y em f(x) para definir o sistema de equações:
Do ponto A temos, para f(x) = ax + b:

$$24 = a\cdot 0 + b$$
$$b = 24$$

Se b = 24, e utilizando os valores do ponto B temos que:

$$f(x) = ax + b$$
$$45 = a \cdot 14 + 24$$
$$14a = 21$$
$$a = \frac{21}{14} = \frac{3}{2} = 1{,}5$$

Temos então que: $a = \frac{3}{2} e b = 24$

Assim a equação da reta é:

$$f(x) = \frac{3}{2}x + 24$$

ou

$$\frac{3}{2}x \quad y = 24$$

Professor, além da maneira apresentada acima, podemos generalizar esse raciocínio e apresentar o seguinte teorema aos estudantes.

Se r é uma reta não vertical que passa pelo ponto $P(x_0,y_0)$ e tem coeficiente angular m, então uma equação de r é:

$$m = tg\alpha = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y - y_0}{x - x_0}$$

$$m = \frac{y \quad y_0}{x \quad x_0}$$

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

Denominamos essa equação como equação fundamental da reta r. Portanto, sabendo que o coeficiente angular da reta é 1,5 e que o ponto A ϵ r, podemos encontrar a equação de r, usando a relação apresentada no teorema. Veja:

$$A = (0,24) = (x_0,y_0)$$
$$m = 1{,}5$$

$$y - y_0 = m\,(x - x_0)$$
$$y - 24 = 1{,}5 \cdot (x - 0)$$
$$y - 24 = 1{,}5x$$
$$y = 1{,}5x + 24 \text{ ou } y = \frac{3}{2}x + 24$$

O ponto $(y - y_0)$ representa qualquer ponto pertencente à reta , neste caso, destaque para os estudantes que o ponto B também poderia ser utilizado para encontrar a mesma equação da reta, juntamente com o coeficiente angular m.

d) Se o celular ficar 30 minutos ligados, qual será a temperatura do aparelho?
Resolução:
Como já conhecemos a equação da reta, basta substituirmos o valor de

$$y = \frac{3}{2}x + 24$$
$$y = \frac{3}{2}.30 + 24$$
$$y = 45 + 24 = 69$$

Portanto, mantendo o crescimento proporcional, após 30 minutos ligado o aparelho celular atingirá a temperatura de 69°C.

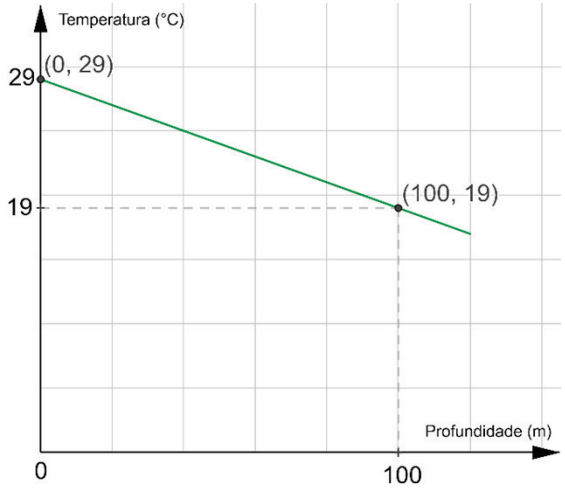
5.2 Leia o trecho a seguir:

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

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

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

a) Faça o esboço do gráfico no sistema de coordenadas cartesianas, utilizando as escalas adequadas para representar os dois pontos descritos no texto.
Resposta:



Fonte: Elaborada pelos autores

Professor, para esboçar o gráfico, os softwares de geometria dinâmica facilitarão bastante. O gráfico acima, por exemplo, foi feito no software Geogebra.

b) Considerando o gráfico representado a temperatura em função da profundidade, calcule a temperatura da água a 40 m de profundidade.

Professor, nas atividades anteriores, os estudantes já tiveram acesso às maneiras de encontrar a equação da reta. Vamos utilizar o que eles já aprenderam para calcularmos a temperatura da água com 40m de profundidade.

Primeiramente, vamos encontrar o coeficiente angular da reta encontrada, utilizando os dois pontos do item a), A(0, 29) e B(100, 19).

$$m = tg = \frac{y}{x} = \frac{y \quad y_0}{x \quad x_0}$$

$$m = \frac{19 \quad 29}{100 \quad 0} = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} = 0{,}1$$

Professor, neste momento podemos questionar os estudantes sobre o sinal do coeficiente angular, destacando que a função obtida no item anterior é decrescente, o que justifica o valor negativo do coeficiente angular encontrado.

Após encontrarmos o valor do coeficiente angular, escolhemos um dos pontos A ou B para ser o (x_0, y_0) e, assim, encontrarmos a equação da reta. Se escolhermos o ponto, temos:

$$y - y_0 = m \cdot (x - x_0)$$

$$y - 29 = -\frac{1}{10} \cdot (x - 0)$$

$$y = \frac{1}{10}x + 29$$

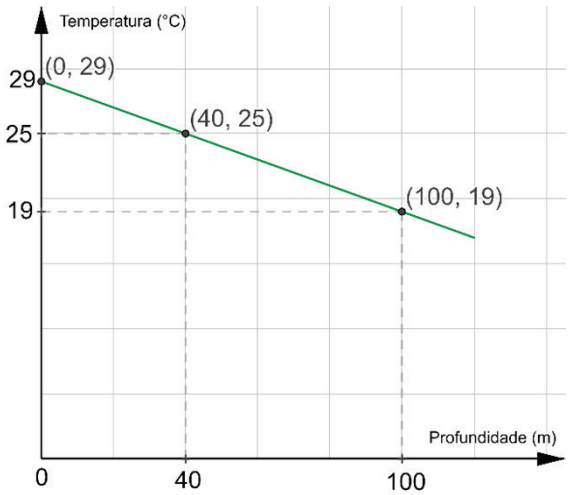
Conhecendo a equação da reta, podemos encontrar a temperatura da água a 40m de profundidade, substituindo x = 40.

$$y = -\frac{1}{10}x + 29$$

$$y = -\frac{1}{10}\cdot 40 + 29$$

$$y = -4 + 29 = 25$$

Portanto, a 40m de profundidade, a água terá a temperatura de 25°C, conforme ilustra a figura a seguir.



Fonte: Elaborada pelos autores.

c) Nesse contexto, o que significa o coeficiente angular dessa reta?

Caso o estudante não tenha calculado o valor do coeficiente angular no item anterior, é necessário fazê-lo agora para responder ao item.

O valor do coeficiente angular é —0,1, isso significa que a temperatura da água diminui 0,1°C a cada 1 m de profundidade. Vale destacar para os estudantes que o sinal de negativo do coeficiente angular está associado ao fato de a função ser decrescente.

Esse conceito poderia ser utilizado intuitivamente pelos estudantes para responder o item b, sem fazer os cálculos.

d) Utilizando os conceitos apresentados anteriormente, qual é a equação dessa reta?

Caso o estudante tenha encontrado a resposta do item b intuitivamente, identificando que a temperatura da água diminui 0,1°C a cada metro de profundidade, concluindo que a temperatura da água a 40m de profundidade é 25°C ou utilizando o sistemas de equações do primeiro grau para encontrar a equação da reta, solicite a realização dos cálculos, utilizando o coeficiente angular encontrado e um dos pontos como $(x - x_0)$ para encontrar a equação da reta $y = -\frac{1}{10}x + 29$.

e) Utilizando a equação da reta encontrada, resolva novamente o item b e compare os resultados.

Professor, neste item, reflita com os estudantes as diferentes maneiras de encontrarmos a equação da reta e de como encontrar o valor da temperatura da água associado ao valor do coeficiente angular, destacando alguma ideia que não tenha surgido nos itens anteriores.

MOMENTO 5 – RETOMANDO...

ATIVIDADE 6 – VERIFICANDO O QUE VOCÊ APRENDEU

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

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

a) Quais as variáveis envolvidas nesse contexto? Elas são diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais?
O valor a ser pago é diretamente proporcional ao tempo de trabalho no aparelho.

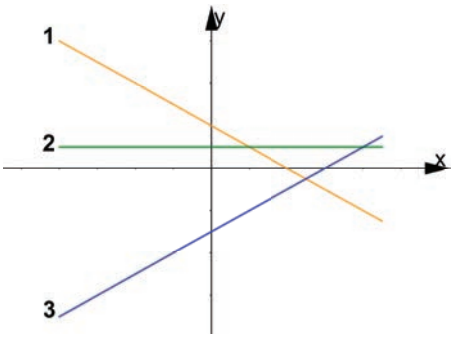
b) Qual é a função que descreve o valor a ser cobrado pelo serviço prestado?
Valor a ser pago = 20 · hora de trabalho + 50 reais, ou seja: $f(x) = 20x + 50$

c) Qual valor Adriano recebeu por esse serviço, em reais?

$$f(12) = 20 \cdot 12 + 50 \Rightarrow f(12) = 240 + 50 = \Rightarrow f(12) = 290$$

Adriano recebeu R$290,00 ao todo pelo serviço prestado.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

a) Podemos afirmar que uma função constante está representada por qual reta? Reta 2
b) Podemos afirmar que uma função crescente está representada por qual reta? Reta 3
c) Podemos afirmar que uma função decrescente está representada por qual reta? Reta 1

CONSIDERAÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO

Ao final desta Situação de Aprendizagem, é importante que os estudantes reconheçam padrões expressos em sequências de figuras, tabelas e a representação geométrica da relação entre os valores relacionados e que tenham compreendido o conceito de função polinomial de 1º grau como sendo a variação constante da relação entre duas grandezas que variam de maneira linear e sua representação no plano cartesiano por uma reta. Também se espera que eles consigam estabelecer relações entre os coeficientes (angular- inclinação da reta e linear- ordenada do ponto em que a reta intersecta o eixo das ordenadas) e o gráfico da função afim, além de analisar a taxa de variação de uma função (crescimento/decrescimento) e resolver situações-problema relacionadas à função polinomial de 1º grau.

ORIENTAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

Professor para os estudantes que necessitarem de recuperação, sugerimos, em primeiro lugar, que o tipo de construção dos conceitos propostos nesta Situação de Aprendizagem não seja alterado, mas sim a forma com que devem ser abordados os conceitos. Assim sugerimos que você:

- Prepare e aplique uma lista de problemas que contemple habilidades de anos anteriores que dão suporte para o desenvolvimento da habilidade trabalhada nesta Situação de Aprendizagem. Você poderá recorrer às questões da AAP e do SARESP de anos anteriores.
- Recorra ao livro didático adotado e também a outros, selecionando problemas e agrupando-os de modo a formar sequências de atividades em concordância com a proposta de construção conceitual desenvolvida nesta Situação de Aprendizagem.

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

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 e amplia o repertório de formas de expressão, inclusive a digital, com espaço para autoria pessoal e criatividade do estudante.

HABILIDADE

(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

Unidade temática	Objetos de conhecimento
Números e Álgebra	• Funções polinomiais do 1º grau (função afim, linear e constante); • Gráficos de funções a partir de transformações no plano; • Proporcionalidade; • Estudo da variação de funções polinomiais de 1º grau: crescimento, decrescimento, taxa de variação da função.

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Essa habilidade refere-se à exploração de situações em que a relação entre duas grandezas tem taxa de variação constante. Muito próxima ao contexto da habilidade EM13MAT501 (em que o contexto é a investigação das funções polinomiais do 1º grau e sua generalização na forma algébrica), essa habilidade possui um forte caráter geométrico. Dessa maneira, o estudante é levado a reconhecer como variações em um dos eixos do plano cartesiano podem acarretar variações análogas no outro eixo. A ideia central a ser investigada é a relação entre a variação da função polinomial de 1º grau que relaciona as duas grandezas e a inclinação da reta de seu gráfico. Representar a taxa de crescimento da função, associada com um elemento geométrico (tangente do ângulo formado pela reta e o eixo das abscissas, por exemplo) auxilia o estudante na compreensão e modelagem de funções que apresentam crescimento/decrescimento constante.

ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE A SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

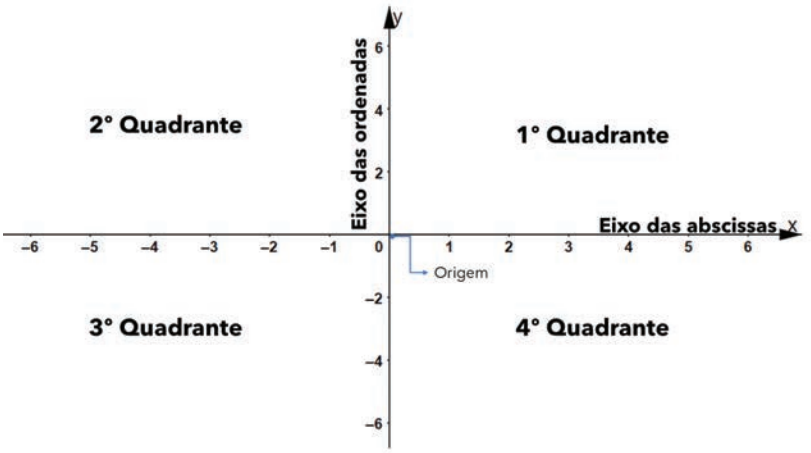
A presente Situação de Aprendizagem inicia-se com a Atividade 1, visando propiciar a retomada e o desenvolvimento de habilidades previamente trabalhadas nos anos finais do Ensino Fundamental, sobretudo, porque são essenciais na etapa do Ensino Médio. As atividades 2, 3, 4, 5 e 6 visam desenvolver situações práticas aos estudantes, com ênfase na promoção do protagonismo. Prossegue-se nas aprendizagens quanto aos temas: tipos de funções polinomiais do 1º grau, gráficos de funções, taxa de variação de funções polinomiais do 1º grau, razões trigonométricas (tangente de um ângulo) e equação da reta (coeficiente angular). O professor pode ampliar as atividades solicitando aos estudantes que criem ou pesquisem situações semelhantes para o aprofundamento do tema.

MOMENTO 1 – VOCÊ LEMBRA?

ATIVIDADE 1 – PARES ORDENADOS

De acordo com o Currículo Paulista, a expectativa para os Anos Finais do Ensino Fundamental é que, por meio da habilidade EF06MA16B, os estudantes saibam representar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

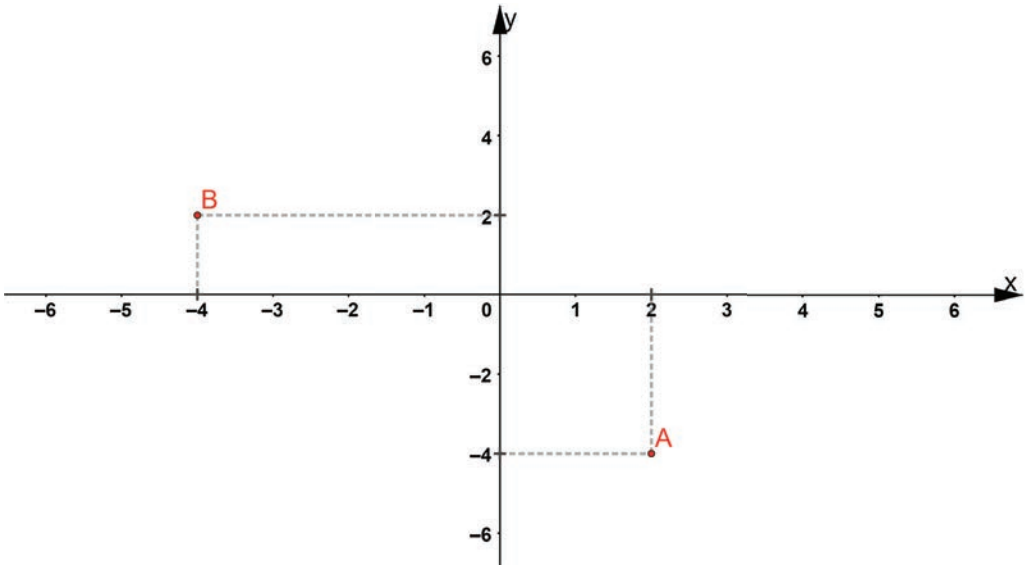
Observando o plano cartesiano representado, fica fácil identificar que a origem corresponde ao valor zero, tanto do eixo das abscissas como do eixo das ordenadas. Sendo assim, tendo a origem como zero, todos os pontos representados do lado direito do eixo horizontal têm abscissas positivas e, do lado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

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

1.3 Fazendo e aprendendo: Arte no plano cartesiano

Professor, a atividade 1.3 objetiva fazer com que os estudantes experienciem na prática o processo de localização de pares ordenados no plano cartesiano.

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

Figura 1: A(0, 10), B(10, 0), C(0, – 10) e D(–10, 0).
Figura 2: E(– 7, 7), F(7, 7), G(7, – 7) e H(– 7, – 7).
Figura 3: I(10, – 10), J(0, – 4), K(–10, –10), L(– 4, 0), M(– 10, 10), N(0, 4), O(10, 10) e P(4, 0)
Figura 4: R(– 4, – 4), S(– 4, 4), T(4, 4) e U(4, – 4)
Figura 5: V(4, 0), W(0, 4), X(– 4, 0) e Y(0, – 4)

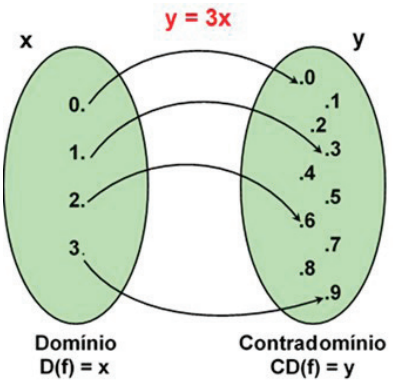
MOMENTO 2 – APROFUNDANDO O ESTUDO DAS FUNÇÕES POLINOMIAIS DE 1º GRAU

ATIVIDADE 2 – AS FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU.

2.1 Conceito de Função

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

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

2.2 Funções

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

$$f(x) = c$$

Onde c é uma constante real conhecida.

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

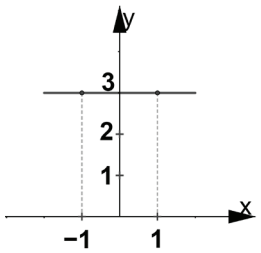
Exemplo: Represente graficamente a função f(x) = 3.

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

x	f(x) = 3	(x; y)
–1	3	(–1; 3)
0	3	(0; 3)
1	3	(1; 3)

Fonte: Elaborada pelos autores.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

Função identidade

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

$$f(x) = x$$

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

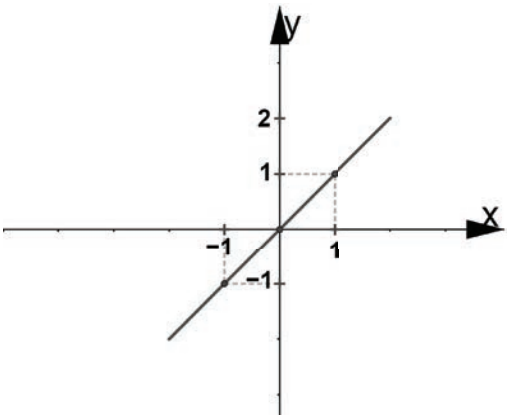
Exemplo: Realize a representação gráfica da função f(x) = x.

1° Passo:

x	f(x) = x	(x; y)
–1	–1	(–1; –1)
0	0	(0; 0)
1	1	(1; 1)

Fonte: Elaborada pelos autores.

2° Passo:



Fonte: Elaborada pelos autores.

Função linear

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

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

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

Exemplo: Represente graficamente a função

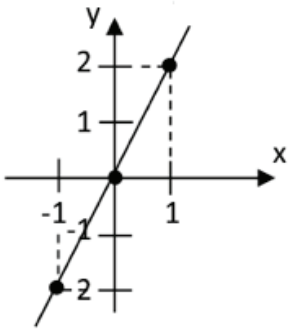
$$f(x) = 2x$$

1º Passo:

x	f(x) = 2x	(x; y)
– 1	– 2	(–1; – 2)
0	0	(0; 0)
1	2	(1; 2)

Fonte: Elaborada pelos autores.

2º Passo



Fonte: Elaborada pelos autores.

Função Afim (Função Polinomial do 1º grau)
Denomina-se função afim, toda função definida no conjunto dos números reais por:

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

Onde:
a e b são números reais, sendo a diferente de zero.
a é o coeficiente angular.
b é o coeficiente linear ou termo independente.
O coeficiente angular de uma reta é a tangente do ângulo de inclinação, enquanto o coeficiente linear é a constante pela qual a reta intersecta o eixo das ordenadas (y).
Exemplos:

a) (x) = 3x – 6

Coeficiente linear = –6

Coeficiente angular = 3

b) f(x) = –2x + 8

Coeficiente linear = 8

Coeficiente angular = –2

Professor, para aplicação dos conceitos apresentados, escolha algumas atividades que permitam aos estudantes, a fixarem esses conceitos.

2.3 Zero da função afim

Denomina-se zero (ou raiz) da função afim, o valor numérico da variável x cuja imagem é nula, ou seja, o valor de x quando a função é igualada a zero.
Sendo assim, a raiz da função afim é determinada algebricamente da seguinte maneira:

$$f(x) = 0$$
$$ax + b = 0$$
$$ax = -b$$
$$x = -\frac{b}{a}$$

2.4 Fazendo e aprendendo

Determine o zero (raiz) das seguintes funções:

Professor, espera-se que, por meio da Atividade 2.4, os estudantes demonstrem que compreenderam o conceito de zero da função e saibam calculá-lo adequadamente.

a) f(x) = 4x + 12
Resolução:

$$4x + 12 = 0$$
$$4x = -12$$
$$x = \frac{12}{4}$$
$$x = -3$$

b) f(x) = –6x + 18
Resolução:

$$-6x + 18 = 0$$
$$6x = -18$$
$$x = \frac{-18}{-6}$$
$$x = 3$$

ATIVIDADE 3 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FUNÇÃO AFIM

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

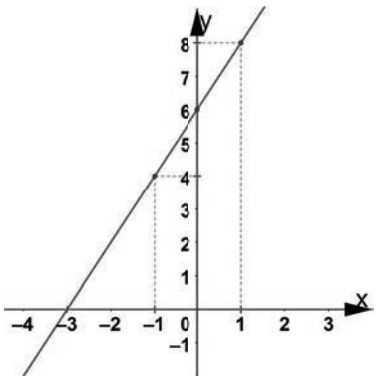
a) Represente graficamente a função f(x) = 2x + 6.

1º Passo:

x	f(x) = 2x + 6	(x; y)
–1	f(x) = 2x + 6 = 2 · (-1) + 6 = 4	(–1, 4)
0	f(x) = 2x + 6 = 2 · 0 + 6 = 6	(0, 6)
1	f(x) = 2x + 6 = 2 · 1 + 6 = 8	(1, 8)

Fonte: Elaborada pelos autores

2º Passo:



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

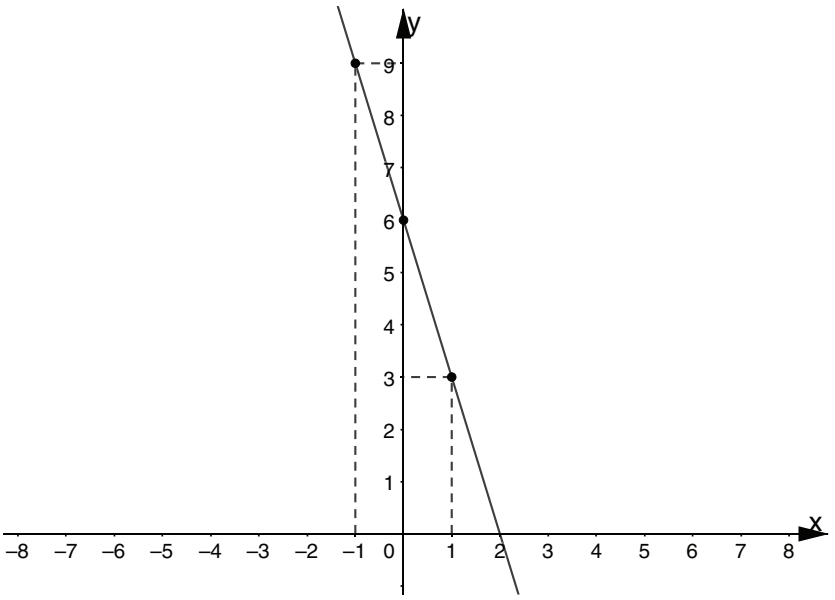
b) Realize a representação gráfica da função f(x) = –3x + 6

1º Passo

x	f(x) = -3x + 6	(x; y)
-1	f(–1) = – 3 · (-1) + 6 = 9	(-1; 9)
0	f(0) = – 3 · 0 + 6 = 6	(0; 6)
1	f(1) = – 3 · 1 + 6 = 3	(1; 3)

Fonte: Elaborada pelos autores

2º Passo



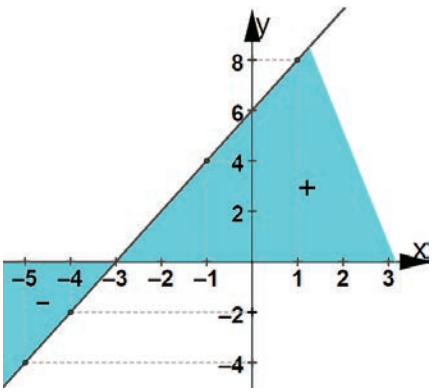
Fonte: Elaborada pelos autores.

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

3.2 Estudo dos sinais da função afim:

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

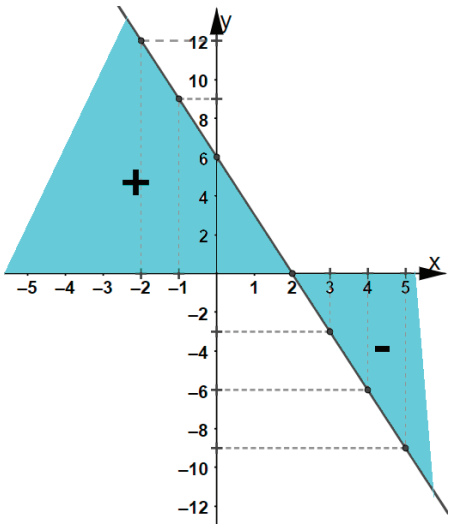
Quando a > 0



Fonte: Elaborada pelos autores.

y > 0, quando x > – 3
y = 0, quando x = – 3
y < 0, quando x < – 3

Quando a < 0



Fonte: Elaborada pelos autores.

y > 0, quando x < 2
y = 0, quando x = 2
y < 0, quando x > 2

Professor, para aplicação dos conceitos apresentados, escolha algumas atividades que permitam aos estudantes, a fixarem esses conceitos.

MOMENTO 3 – PROPORCIONALIDADE

ATIVIDADE 4 – PROPORCIONALIDADE – COMPARAR, MEDIR E CALCULAR

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

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

Grandezas diretamente proporcionais

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

Grandezas inversamente proporcionais

Duas grandezas são inversamente proporcionais quando a variação de uma delas provoca a variação da outra, mas de forma inversa à razão de variação da primeira. Por exemplo, se dobramos uma

das grandezas, a outra será dividida por dois, se triplicarmos uma delas, a outra será dividida por três, e assim por diante. A velocidade e o tempo são considerados grandezas inversas, pois para ir de A para B, se aumentarmos a velocidade, o tempo para fazer o trajeto é reduzido, na razão inversa do aumento da velocidade, e se diminuirmos a velocidade, o tempo aumenta na razão inversa do aumento da velocidade.

De uma forma geral:

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

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

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

a) Distância entre duas cidades e tempo gasto no deslocamento entre elas.
Diretamente proporcionais.

b) Número de operários na construção de um muro e tempo para construí-lo, mantendo-se constante o ritmo de trabalho.
Inversamente proporcionais

c) Área de um retângulo e a medida do seu comprimento, sendo a medida da largura constante.
Diretamente proporcionais.

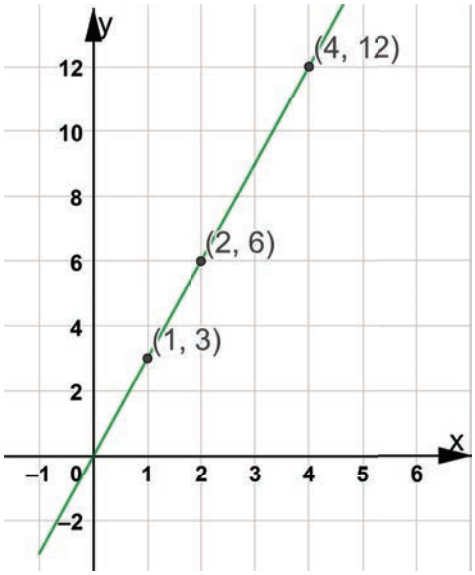
d) A altura de uma pessoa e sua massa corporal.
Não há proporcionalidade

e) A distância percorrida por um automóvel e a quantidade de combustível consumido, mantendo-se constante a velocidade.
Diretamente proporcionais.

f) O perímetro e a medida do lado de um quadrado.
Diretamente proporcionais.

Professor, lembre aos estudantes que toda situação em que é possível relacionar uma grandeza, a outra pode ser representada em um sistema cartesiano.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

Resposta:

Ao observarmos os pontos A(1,3); B(2,6) e C(4,12) podemos identificar que a ordenada de todos eles, é o triplo das respectivas abscissas, ou seja, $\frac{y}{x}=3$. Logo, x e y são grandezas diretamente proporcionais.

4.3 Das relações entre grandezas apresentadas a seguir, qual delas não pode ser classificada como diretamente nem como inversamente proporcional?

(A) velocidade e tempo.
(B) distância percorrida e combustível gasto para percorrê-la, mantendo-se constante a velocidade.
(C) medida do lado de um polígono regular e seu perímetro.
(D) idade e altura
(E) número de pedreiros e a quantidade de dias para a construção de uma parede, mantendo-se constante o ritmo de trabalho.

Resposta:
Alternativa D.

MOMENTO 4 – MÃO NA MASSA

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

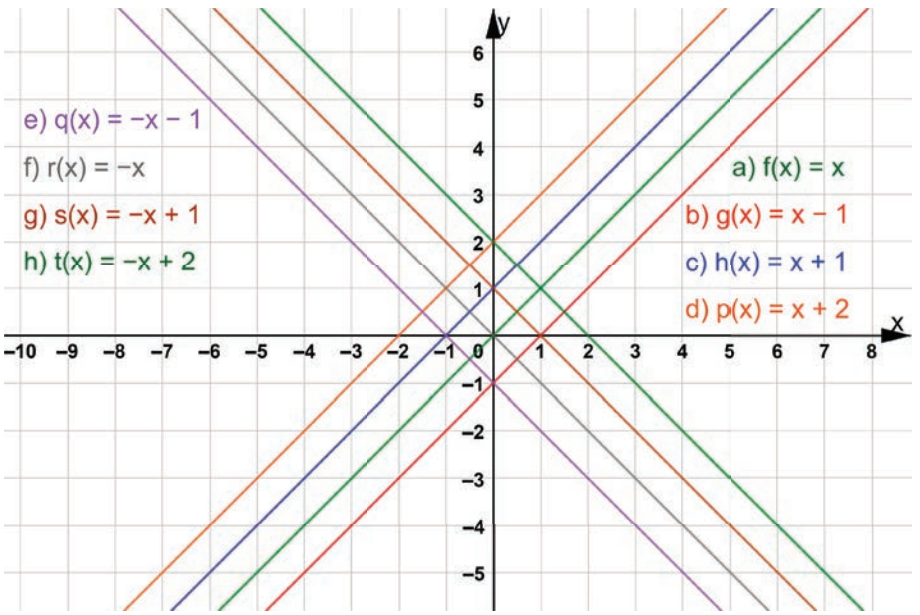
5.1 Construa, utilizando software de geometria dinâmica, em um mesmo plano cartesiano, os gráficos das funções: a, b, c, d, e, f, g e h.

Sugestão:

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

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

Resposta:



Fonte: Elaborada pelos autores.

5.2 Classifique as funções do item anterior em crescente ou decrescente.
As funções dos itens ***a*** até ***d*** são crescentes e dos itens ***e*** até ***h*** são decrescentes.

5.3 Como podemos identificar se a medida do ângulo de inclinação da representação gráfica de uma função polinomial de 1° grau (uma reta) está entre 0° e 90° ou entre 90° e 180°?
Se o coeficiente angular da função for maior que zero, então o ângulo de inclinação da reta tem medida entre 0º e 90º. Se o coeficiente angular da função for menor que zero, então o ângulo de inclinação da reta tem medida entre 90º e 180º.

5.4 Contextualizando.

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

E para o consumidor, que diferença isso faz?

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

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

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

Tabela: Metas para taxa SELIC

Reunião	Meta (% a.a.)
192ª	14,25
191ª	13,75
190ª	13,25
189ª	12,75
188ª	12,25
187ª	11,75
186ª	11,25

Fonte: Elaborada pelos autores.

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

a) número 200?
Vamos nomear as variáveis envolvidas da seguinte forma:

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

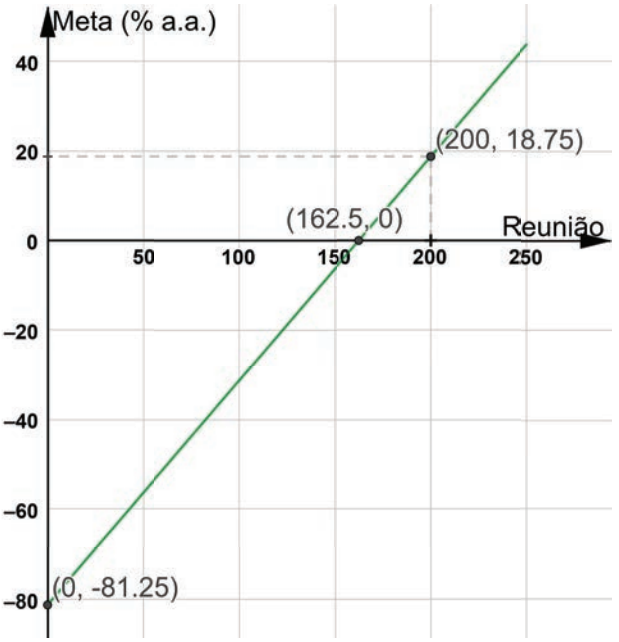
A taxa de variação, nesse caso, é de 0,5% a.a. Como na reunião número 186, a taxa é de 11,25% a.a., podemos montar a seguinte função:

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

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

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

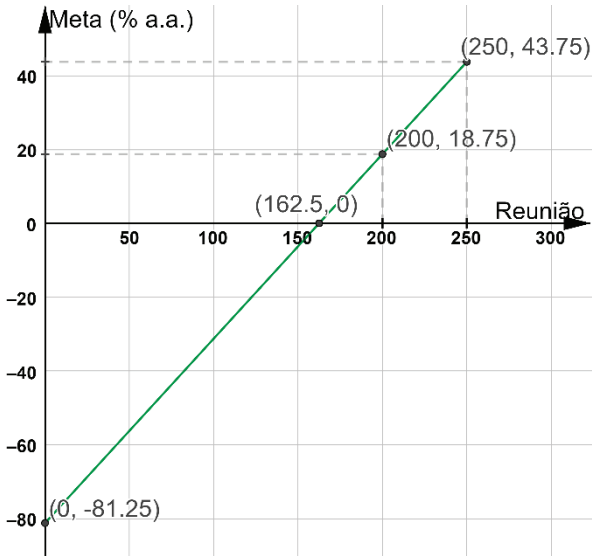
Assim, a previsão para a meta na reunião número 200 é de 18,25% a.a.
A seguir, ilustramos graficamente a situação apresentada.



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

$$y = 0{,}5 \cdot 250 - 81{,}25$$
$$y = 125 - 81{,}25$$
$$y = 43{,}75$$



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

5.5 Dadas as funções abaixo, calcule sua taxa de variação.

a) f(x) = 2x + 3
b) g(x) = –0,3x + 6

Resolução:
a)
Para calcular a taxa de variação, temos:

$$f(x) = 2x + 3$$
$$f(x + h) = 2 \cdot (x + h) + 3$$
$$f(x + h) = 2x + 2h + 3 \quad (h \neq 0)$$

Dessa forma temos que:

$$f(x + h) - f(x) = 2x + 2h + 3 - (2x + 3)$$
$$f(x + h) - f(x) = 2x + 2h + 3 - 2x - 3$$
$$f(x + h) - f(x) = 2h$$
$$a = \frac{f(x+h) \quad f(x)}{h}$$
$$a = \frac{2h}{h} = 2$$

b)

$$f(x) = -0{,}3x + 6$$
$$f(x + h) = -0{,}3(x + h) + 6$$
$$f(x + h) = -0{,}3x - 0{,}3h + 6$$
$$f(x + h) - f(x) = -0{,}3x - 0{,}3h + 6 - (-0{,}3x + 6)$$
$$f(x + h) - f(x) = -0{,}3x - 0{,}3h + 6 + 0{,}3x - 6$$
$$f(x + h) - f(x) = -0{,}3h$$
$$a = \frac{f(x+h) \quad f(x)}{h}$$
$$a = \frac{0{,}3h}{h} = \quad 0{,}3$$

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

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

Respostas
a) $a = -5$
b) $a = 10$
c) $a = 0{,}2$
d) $a = -15$

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

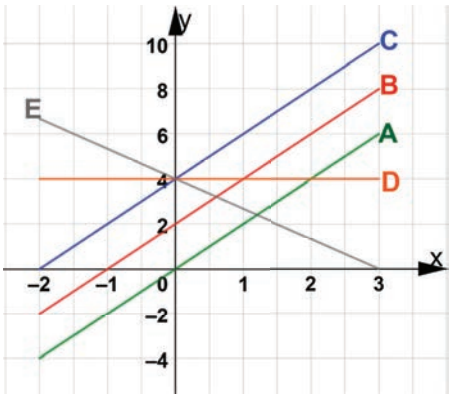
$f(x) = 2x + 5$
Para a 1ª corrida, temos: $f(x_1) = 2x_1 + 5$
Para a 2ª corrida, temos: $f(x_2) = 2x_2 + 5$
...
Para a 10ª corrida, temos: $f(x_{10}) = 2x_{10} + 5$

Somando os valores de todas as corridas temos:

$2 \cdot (x_1 + x_2 + \ldots + x_{10}) + 50 = 410$
$2 \cdot (x_1 + x_2 + \ldots + x_{10}) = 360$
$(x_1 + x_2 + \ldots + x_{10}) = 180$

Logo, nas dez corridas foram rodados 180 km. Isso significa que em cada corrida foram rodados em média, 18 km.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

Resolução:

Reta ***A***
Como a reta ***A*** passa pela origem, o coeficiente ***b*** é igual a zero. Todos os seus pontos (x,y) são tais que y/x é igual a 2 (há proporcionalidade direta entre ***y*** e ***x***). Segue, portanto, que f(x) = 2x (a = 2 e b = 0).

Reta ***B***
Observando as retas ***A*** e ***B,*** percebemos que elas são paralelas, ou seja, o coeficiente ***a*** é comum a ambas. Como ***B*** corta o eixo ***y*** no ponto de ordenada 2, temos ***b*** = 2, ou seja, f(x) = 2x + 2, no caso da reta ***B***.

Reta ***C***
Observando as retas ***A*** e ***C,*** percebemos que elas são paralelas, ou seja, a inclinação é a mesma, igual a 2 em ambas. Como a reta ***C*** corta o eixo ***y*** no ponto da ordenada 4, o valor de ***b*** é 4, e temos f(x) = 2x + 4 para a reta ***C***.

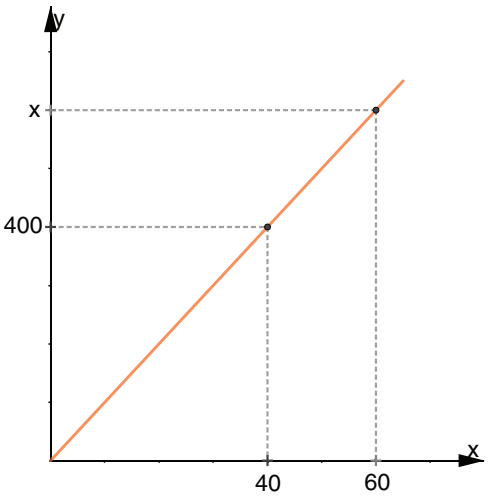
Reta ***D***
Trata-se do caso em que o coeficiente ***a*** é igual a zero; como o valor de ***b*** é 4, então temos a função constante e igual a 4: f(x) = 4.

Reta ***E***
A reta ***E*** corta o eixo ***y*** no ponto de ordenada 4; logo, ***b*** = 4. Temos, então, f(x) = ax + 4. Como a reta passa pelo ponto (3,0), temos f(3) = 0, ou seja, 0 = a · 3 + 4. Daí obtemos a = - 4/3. Logo, f(x) = - 4/3 x + 4.

MOMENTO 5 – AVALIAÇÃO

ATIVIDADE 6 – VERIFICANDO O QUE VOCÊ APRENDEU

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



Fonte: Elaborada pelos autores

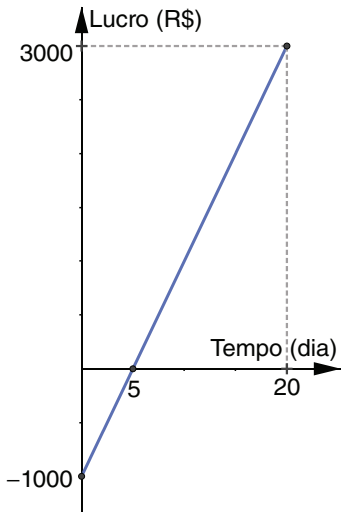
Mantendo a proporcionalidade direta entre as duas grandezas, quantos quilômetros o automóvel percorrerá com 60 litros de combustível?

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

Resolução:
Analisando o gráfico, podemos constatar que a constante de proporcionalidade é igual a 10. Dessa forma, o valor de x será calculado da seguinte maneira:

$$10 = \frac{x}{60}\ \frac{400}{40} \Rightarrow 10 = \frac{x}{20}\ \frac{400}{} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 200 = x \quad 400 \Rightarrow x = 600$$

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

Resolução:
O valor do coeficiente angular da reta será dado por:

$$a = \frac{3000 \quad (\ 1000)}{20 \quad 0} = \frac{4000}{20} = 200$$

O valor do coeficiente linear da reta é –1000
Então, a representação algébrica do lucro (L) em função do tempo (t), será dado por:

L (t) = 200t – 1000

Portanto, alternativa correta: D

CONSIDERAÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO

Ao final dessa Situação de Aprendizagem, o reconhecimento de relações de proporcionalidade direta em diferentes contextos e a representação delas, por meio de uma função de 1º grau, é o objetivo primordial que deverá ter sido atingido.

É fundamental que os estudantes tenham feito a associação entre a ideia de variação diretamente proporcional e a função polinomial de 1º grau linear, tendo compreendido que:

- quando **y** é diretamente proporcional a x e ambos os valores, de **x e y**, começam a ser medidos a partir do valor inicial zero, então y = ax, sendo a uma constante não nula;

- quando há a proporcionalidade direta entre a variação de **y** medida a partir de certo valor inicial b com os valores de x, então y – b = ax, ou seja, y = ax + b;
- Em qualquer situação em que as variações de duas grandezas interdependentes são diretamente proporcionais, chegamos a uma expressão do tipo f(x) = ax + b, ou seja, a uma **função do 1º grau;**
- Sendo f(x) = ax + b, então o coeficiente a sempre representa a variação no valor da função por unidade a mais de **x**, ou em outras palavras, a taxa de variação média de f(x) em relação a **x**.

ORIENTAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO:

Nesta Situação de Aprendizagem foram apresentadas as principais ideias e conceitos sobre a função polinomial do 1º grau e provavelmente muitos dos estudantes já tiveram contato com os temas que foram tratados aqui em anos anteriores. Cabe ao professor decidir se as atividades constituem uma apresentação inicial ou uma conclusão das ideias já vistas.

Sugerimos aos professores fazerem retomadas sobre o plano cartesiano, ideias de proporcionalidade direta e inversa de grandezas que foram objetos de estudos em anos anteriores conforme as dificuldades que forem detectando em seus estudantes. O professor poderá retomar também o gráfico de uma função afim, crescimento e decrescimento e sua taxa de variação.

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

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 uma forma específica 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.

Essa competência 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, nesse 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

(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

Unidade temática	Objetos de conhecimento
Números e Álgebra	• Funções afins. Gráficos de funções a partir de transformações no plano. • Sequências numéricas: progressões aritméticas (P.A). • Estudo da variação de funções polinomiais de 1º grau: crescimento, decrescimento, taxa de variação da função.

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

O foco dessa habilidade é o processo cognitivo presente na associação entre as Progressões Aritméticas (P.A.) e funções afins com domínios discretos (números naturais). Essa associação percorre um caminho desde o reconhecimento do padrão presente em uma sequência aritmética, até a associação de cada elemento da sequência à sua posição. A partir dessa associação, é possível inferir quais serão os próximos termos e buscar uma expressão que generaliza os termos e descreve a lei de formação da sequência. Com o conhecimento das funções afins, o estudante pode representar cada progressão aritmética como uma função afim com domínio restrito ao conjunto dos números naturais. Assim, é possível para o estudante transpor as propriedades das funções afins para as sequências e utilizá-las na resolução de problemas. O processo investigativo que resulta na relação entre sequências da forma P.A. e funções afins, é o objetivo a ser alcançado.

ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE A SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

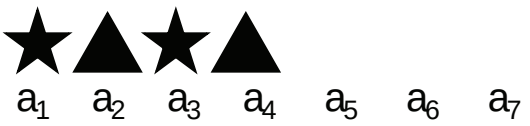
A presente Situação de Aprendizagem inicia-se com uma retomada de habilidade do ensino fundamental em que foram estudadas sequências recursivas e não recursivas, numéricas e de figuras, em que o resto da divisão será usado para determinar qual figura se encontra em uma determinada posição. Também são exploradas sequências numéricas conhecidas como a sequências de números primos, números pares e Fibonacci dando ênfase na estrutura de uma sequência. Em seguida, é feita uma abordagem das Progressões Aritméticas crescentes, decrescentes e constantes e a definição da razão r da PA, pela diferença entre um termo e seu antecessor. Com o conceito de razão e a compreensão da definição de PA consolidada, é abordado o Termo geral de uma PA, para obter qualquer

termo sem a necessidade de cálculo dos termos anteriores. A interpolação de meios aritméticos é feita de maneira contextualizada por meio de um problema e pode ser expandida pelo professor se assim ele julgar necessário.

MOMENTO 1 – RELEMBRANDO...

ATIVIDADE 1 – SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS E DE FIGURAS

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



Sequência 1.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Resposta:



Sequência 1.
Fonte: Elaborada pelos autores.

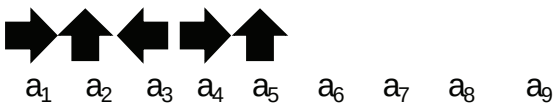
Essa sequência é muito simples de propósito. Ela serve para mostrar que, possivelmente, você consegue definir qual figura está em uma posição muito adiante, sem ter que desenhar as figuras anteriores.

1.2 Desenhe as figuras das respectivas posições da sequência 1.

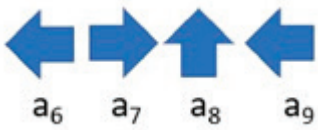


Fonte das figuras: Elaboradas pelos autores.

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

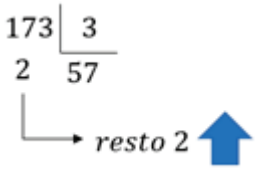


Sequência 2.
Fonte: Elaborada pelos autores.



Fonte das figuras: Elaboradas pelos autores.

1.4 Essa também foi fácil, não é? Você conseguiria definir qual figura está na posição a_{173}?
Resposta:



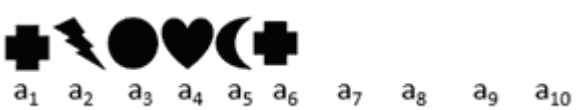
Fonte: Elaborada pelos autores.

1.5 Explique como pensou ou qual foi a estratégia usada para chegar à sua resposta.

Orientação aos professores

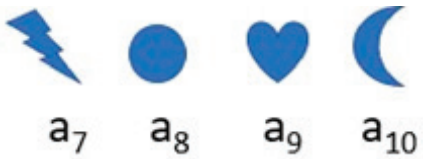
Fique atento para as respostas dadas pelos alunos. É possível que eles tenham se baseado na paridade, repetindo o padrão da sequência 1. Nessa sequência pode-se destacar o período da repetição (a cada três), ou seja, a terceira figura sempre estará em uma posição múltipla de 3 (3n). A segunda figura sempre estará em uma posição múltipla de 3 menos 1 (3n -1) e a primeira figura sempre será encontrada nas posições múltiplas de 3 menos 2 (3n – 2). Mostre a eles que, nesse caso, é possível determinar a figura de uma dada posição analisando o resto da divisão da posição, em uma divisão por 3. Comente com eles que essas sequências são chamadas de sequências recursivas. Ou seja, é possível determinar o próximo termo da sequência com base nos termos anteriores.

Agora que você, juntamente com seu professor e seus colegas, compreendeu a estrutura das sequências de figuras, vamos aumentar ainda mais o desafio! Na sequência três, teremos mais elementos. Observe a sequência e complete as figuras das posições a_7, a_8, a_9 e a_{10}.



Sequência 3.
Fonte: Elaborada pelos autores.

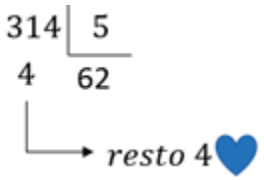
Resposta:



Fonte das figuras: Elaboradas pelos autores.

1.6 Defina qual figura encontra-se na posição a_{134}

Resposta



Fonte: Elaborada pelos autores.

Orientações aos professores:

Repita as instruções da orientação anterior adaptando-a para a sequência 3, em que o período de repetição das figuras é igual a 5. Portanto, as divisões das posições devem ser feitas por 5.

Sequências Numéricas

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

Sequência de Fibonacci

$$\begin{array}{cccccccccc} 1, & 1, & 2, & 3, & 5, & 8, & 13, & 21, & 34, & 55, \ldots \\ a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & a_8 & a_9 & a_{10} \end{array}$$

Sequência 4.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Sequência dos números pares positivos

$$\begin{array}{cccccccccc} 2, & 4, & 6, & 8, & 10, & 12, & 14, & 16, & 18, & \ldots \\ a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & a_8 & a_9 & \end{array}$$

Sequência 5.
Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

Orientações aos professores.
Esse momento é propício para a discussão entre os estudantes e o professor sobre a formação de duas sequências. Traga outros exemplos caso julgue necessário ou assim o desejar.

$$\begin{array}{cccccccccc} 2, & 3, & 5, & 7, & 11, & 13, & 17, & 19, & 23, & 29 \\ a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & a_8 & a_9 & a_{10} \end{array}$$

Sequência 6.
Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

MOMENTO 2 – PROGRESSÕES ARITMÉTICAS

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

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

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

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

Vejamos alguns exemplos:

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

Sequência 7.

Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

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

Na PA do exemplo 1, temos:

- Primeiro termo:
- Razão: r = 3.

Exemplo 2

$$\underset{a_1}{(10,}\ \underset{a_2}{8,}\ \underset{a_3}{6,}\ \underset{a_4}{4,}\ \underset{a_5}{2,}\ \underset{a_6}{0,}\ \underset{a_7}{-2,}\ \underset{a_8}{-4\ldots)}$$

Sequência 8.

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

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

Na PA do exemplo 2, temos:

- Primeiro termo:
- Razão: r = – 2.

Exemplo 3

$$\underset{a_1}{(8,}\ \underset{a_2}{8,}\ \underset{a_3}{8,}\ \underset{a_4}{8,}\ \underset{a_5}{8,}\ \underset{a_6}{8,}\ \underset{a_7}{8,}\ \underset{a_8}{8,}\ \underset{a_9}{8,}\ \underset{a_{10}}{8,\ldots)}$$

Sequência 9.

Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

Na PA do exemplo 3 temos:

- Primeiro termo:
- Razão: r = 0.

Orientação aos professores.

Discuta com os estudantes a importância da razão na definição da PA crescente, decrescente ou constante. Forneça meios para que eles possam comparar as progressões e tirarem suas conclusões ao final da discussão. Você, professor, faça as devidas correções das possíveis distorções nas falas dos alunos. Discuta também a questão da finitude ou não de uma progressão.

Cuidado, nem toda sequência numérica é uma progressão aritmética. Vejamos um exemplo.

Exemplo 4



Sequência 10.
Fonte: Elaborada pelos autores.

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

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

6 – 3 = 3
Resto ou diferença: 3

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

10 – 6 = 4
Resto ou diferença: 4

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

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

Respostas:
Exemplo 1: resto ou diferença 3; Razão r = 3
Exemplo 2: resto ou diferença -2; Razão r = – 2
Exemplo 3: resto ou diferença 0; Razão r = 0

Orientação aos professores:
Discuta a importância de não escolher o primeiro termo como minuendo para se obter a razão da PA. Aproveite o ensejo para instigar a curiosidade, perguntando o motivo do uso da letra "r" para designar a razão. Possivelmente eles dirão que se trata de "r" de "razão" informe que a letra "r", na verdade se refere ao resto, resultado da subtração de um termo qualquer pelo seu anterior, portanto "r" de "resto".

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

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

Orientação aos professores.
Certifique-se de que os estudantes compreenderam o significado de an e $a_{(n-1)}$. Explore situações em que o resto é maior que zero e menor que 1, tanto na forma decimal quanto na forma fracionária.

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

a) Determine os 10 primeiros termos da P.A em que $a_1 = 1$ e r = 2.

Resposta:
(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19)

b) Determine os 10 primeiros termos da P.A em que $a_1 = 0$ e r = 2.

Resposta:
(0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18)

c) Determine os 10 primeiros termos da P.A em que $a_1 = 8$ e r = – 3

Resposta:
(8, 5, 2, -1, -4, -7, -10, -13, -16, -19)

Orientação aos professores.
Se julgar necessário, proponha outras atividades e exercícios, verifique os registros dos alunos e estimule-os a registrar cada um deles da seguinte maneira.

$a_2 = a_1 + r$
$a_3 = a_2 + r$
e assim por diante. Com base nesse raciocínio, escreveremos o termo geral da PA.

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

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

Fonte: Elaborada pelos autores.

Resposta:

$(6,\ 10,\ 14,\ 18\ ,\ 22,\ 26\ ,\ 30)$
$\quad a_1\ \ a_2\ \ a_3\ \ a_4\ \ a_5\ \ a_6\ \ a_7$

Fonte: Elaborada pelos autores.

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

Fonte: Elaborada pelos autores.

Resposta:

$(9, 11{,}5,\ 14,\ 16{,}5\ ,\ 19,\ 21{,}5,\ \ 24)$
$\quad a_1\ \ a_2\ \ a_3\ \ a_4\ \ a_5\ \ a_6\ \ a_7$

Fonte: Elaborada pelos autores.

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

Fonte: Elaborada pelos autores.

Resposta:

$(10\ \ 5\ ,\ 20,\ 35, 50,\ 65\ ,80\ )$
$\quad a_1\ \ a_2\ \ a_3\ \ a_4\ \ a_5\ \ a_6\ \ a_7$

Fonte: Elaborada pelos autores.

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

Fonte: Elaborada pelos autores.

Resposta:

$(60, 55\ ,\ 50,\ 45\ ,\ 40,\ \ 35,\ 30\ )$
$\quad a_1\ \ a_2\ \ a_3\ \ a_4\ \ a_5\ \ a_6\ \ a_7$

Fonte: Elaborada pelos autores.

e) $(\underset{a_1}{5}, \underset{a_2}{7}, \ldots, \underset{a_{102}}{\ }, \ldots \underset{a_n}{\ })$

Fonte: Elaborada pelos autores.

Resposta:

$(\underset{a_1}{5}, \underset{a_2}{7}, \ldots, \underset{a_{102}}{207}, \ldots \underset{a_n}{\ })$

Fonte: Elaborada pelos autores.

Orientação aos professores:

Faça as devidas correções e discuta com os estudantes as dificuldades encontradas. É possível e esperado que a maior dificuldade encontrada por eles tenha sido no item "e", principalmente para aqueles que tentarem calcular termo a termo até o centésimo segundo termo. Valorize todas as estratégias utilizadas, mas é importante discutir a viabilidade e a praticidade de cada uma.

Termo Geral de Uma P.A

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

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

a_1

$a_2 = a_1 + r$

$a_3 = a_2 + r$

$a_4 = a_3 + r$

$\vdots$

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

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

Orientação aos professores:

Faça a mediação das discussões dos estudantes, estimule-os a pensar sobre o que é comum a todos termos, ajude-os a descobrir um padrão. O vídeo mostra a dedução do termo geral. Após assisti-lo com os estudantes retome a discussão para esclarecer dúvidas pendentes.

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

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



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores.

Responda:

a) Com quantas pessoas iniciou-se a confraternização?

Resposta: 4 (primeiro termo = 4)

b) Ao juntar mais uma mesa, quantas pessoas a mais podem participar da confraternização?

Resposta: 2 (Razão r = 2)

c) Quantas pessoas participaram da confraternização de Raul, sabendo que foi necessário juntar 12 mesas e que não havia nenhum lugar vago?

Resolução:

$m_{12} = m_1 + (12 - 1) \cdot r$
$m_{12} = 4 + 11 \cdot 2$
$m_{12} = 4 + 22$
$m_{12} = 26$

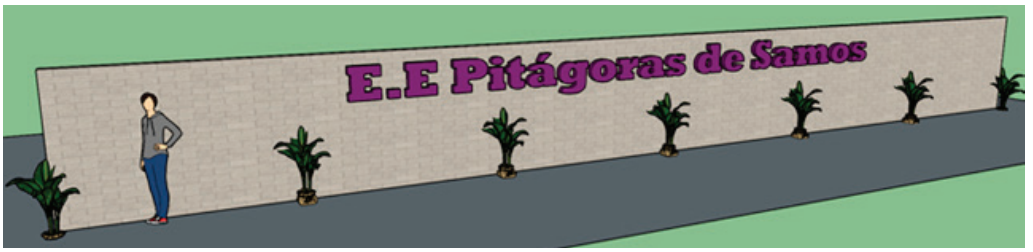
Orientações aos professores:

Ajude os estudantes a compreenderem que, na atividade anterior, temos uma PA de primeiro termo igual a 4, razão 2 e é requerido o décimo segundo termo dessa progressão. Pode-se substituir a nomenclatura a1 por m_1 para ligar o número de mesas aos termos da PA. Incentive-os a usar o termo geral de uma PA para chegar ao número de participantes da confraternização, dado o número de mesas usadas.

$$\begin{array}{cccccccc} (4, & 6, & 8, & 10, & 12, & \cdots & 26) \\ m_1 & m_2 & m_3 & m_4 & m_5 & \cdots & m_{12} \end{array}$$

$m_{12} = m_1 + (12 - 1)\, r$

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

Resposta: A cada 3 metros deve ser cavada um buraco.
Resolução:

$a_1 = 0$
$a_7 = 18$
$a_7 = a_1 + (7 - 1)\, r$
$18 = 0 + 6r$
$18 = 6\, r$
$r = 3$

Orientação aos professores:
Ajude os estudantes a compreenderem que a interpolação de “k” meios geométricos como usualmente encontramos nos livros didáticos, basicamente resume-se a encontrar a razão de uma PA, em que conhecemos o primeiro e o último termo da sequência. Nesse caso, das sete mudas, a primeira é plantada no início do muro, e a última, no final do mesmo muro, portanto, temos $a_1 = 0$ e $a_7 = 18$. Por meio do termo geral da PA podemos encontrar a razão $r = 3$ que define a distância entre uma cova e outra.

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

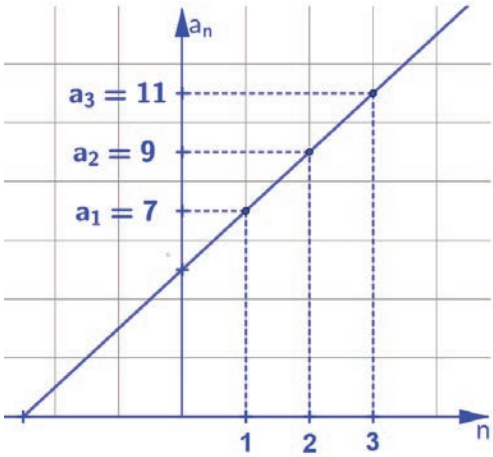
ATIVIDADE 3 – A FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1° GRAU E AS PROGRESSÕES ARITMÉTICAS: UMA PROXIMIDADE DISCRETA

Orientações ao professor:
A atividade 3 irá fazer uma leitura algébrica e gráfica das progressões aritméticas, estabelecendo uma relação estreita entre a PA e a Função Afim, porém dentro do universo discreto. Numa Progressão Aritmética, quando o estudante obtém seus termos por meio da lei de formação, utilizando a fórmula do

termo geral ou de recorrência, ele tem contato com a noção de função, pois associa cada índice ao termo correspondente. Tal associação demonstra que todo número natural (n), que é índice na sequência, está associado a um único número real. Assim, uma função afim f: $N^* \rightarrow R$, definida por f(n) = 2n + 5 representa uma PA de razão 2 (coeficiente angular da função) e primeiro termo f(1) = 2.1 + 5 =7.

O domínio dessa função é formado pelos índices dos termos da PA, isto é, D(f) = S = {1,2,3,4,...}. O contradomínio dessa função é IR, e o conjunto imagem é formado pelos termos da PA, ou seja, Im (f) = $\{a_1, a_2, a_3, ..., a_n, ...\}$.

A representação gráfica da função, que corresponde a uma PA, é um conjunto de pontos que pertencem a uma reta. Porém, o gráfico não é a reta que contém esses pontos. No exemplo acima da PA (7, 9, 11, 13, 15, …), temos $a_1 = 7$, $a_2 = 9$, $a_3 = 11$, e assim por diante. Sua representação gráfica ficaria assim:



Fonte: Elaborada pelos autores.

Nesse caso, temos:

D(f) = {1,2,3,4,...}
Im(f) = {7,9,11,13,...}

No início da atividade há uma breve retomada do conceito de função do 1º grau já abordada no Ensino Fundamental, e nas situações anteriores. A primeira relação recordada vem do 7º ano do EF (EF-07MA18 – resolver e elaborar situações-problema que possam ser representadas por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax + b =c, fazendo uso das propriedades da igualdade), onde a principal ideia abordada na habilidade é retomada por meio de uma situação problema entre a idade de duas irmãs. Mas isso, ainda, não é uma função do 1º grau, por isso continuamos revisitando o que foi aprendido no Ensino Fundamental, agora com uma habilidade do 8º ano do EF (EF08MA07 – associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano) que associa a equação do primeiro grau a um gráfico linear. No 9º ano do EF (EF09MA06 – compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis) o conceito de relação unívoca entre um elemento e o valor associado a ele, é desenvolvido por meio de situações que envolvem relações entre duas variáveis.

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

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

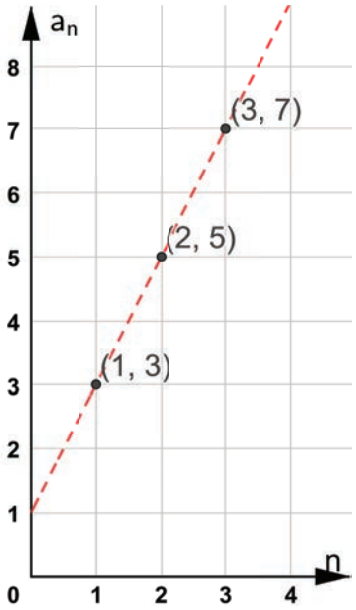
3.1 Quando representamos graficamente uma equação de 1º grau com duas variáveis, já estamos trabalhando os conceitos da função afim, tema dessa Situação de Aprendizagem e que também já foi abordada no último ano do Ensino Fundamental. Para consolidarmos tal ideia, encontre a equação que traduz o problema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

Orientações ao Professor:
Neste item o estudante é convidado a revisitar o conhecimento de anos anteriores representando algébrica e graficamente a situação das duas irmãs e percebendo que os pontos (dentro do domínio discreto) pertencentes à reta tornam verdadeiras as relações entre as duas idades (o dobro de uma mais 5). A tradução algébrica de: “o dobro da idade de Sophia mais 5 anos resulta na idade de Isabela” $(2x + 5 = y)$ deve ser o pontapé inicial para a resolução dessa situação, contudo não conclui a situação elencada. O próximo passo é construir o gráfico da função afim $f(x) = 2x + 5$ e encontrar $f(11)$, ou seja, o domínio cuja imagem é 11 (ou a abcissa cuja ordenada é 11, do ponto pertencente à reta). Ao identificar que a idade de 3 anos para Sophia, nessas condições, verifica os 11 anos de Isabela, o estudante possivelmente perceberá que os pontos (4; 13), (5; 15), (6; 17), entre outros, também pertencem à reta, tornando a relação “o dobro da idade de uma mais cinco resulta na idade da outra” verdadeira.

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

$a_1 = 3$, par ordenado A = (1, 3)
$a_2 = 5$, par ordenado B = (2, 5)
$a_3 = 7$, par ordenado B = (3, 7)

sua representação gráfica será:



Fonte: Elaborada pelos autores.

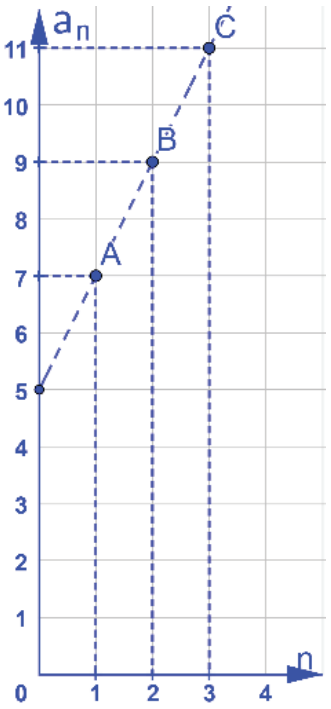
Note que a reta está pontilhada, pois nem todos os pontos pertencem à PA. A função f(x) que representa a PA possui seu domínio no conjunto dos números naturais.

a) Com auxílio do Geogebra, ou em uma folha de caderno, marque os pontos relativos à Progressão Aritmética (PA): 7, 9,11, 13, …, una os pontos com uma reta pontilhada e construa o gráfico. Obs.: é importante prolongar a representação da reta até "cortar" os eixos "x" e "y".

Orientações ao professor:

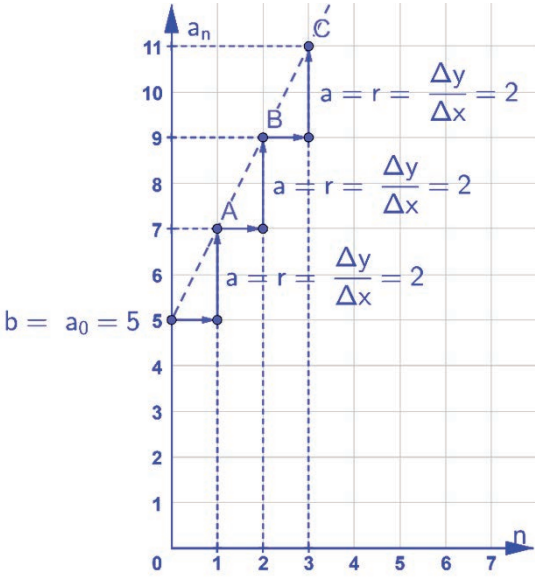
Nesta atividade, é relevante o estudante perceber que para cada índice há um termo correspondente e isso possibilita a representação gráfica, pois constituem o par ordenado $(\underbrace{x}_{índice}; \underbrace{y}_{termo})$. O fato da reta ser constituída por uma linha pontilhada deve ser enfatizado aos estudantes, para que compreendam que essa representação gráfica da PA só se dá no campo discreto, cujo domínio pertence aos Naturais. O "prolongamento" da reta até "cortar" os eixos se faz necessário (principalmente onde intercepta o eixo das ordenadas) para o cálculo do coeficiente linear (b).

Termos	
$a_1 = 7$	A = (1, 7)
$a_2 = 9$	B = (2, 9)
$a_3 = 11$	C = (3, 11)



Fonte: Elaborada pelos autores.

b) A partir da representação da reta construída no item anterior, determine o coeficiente angular da representação gráfica da função afim, lembrando que tal cálculo pode ser obtido por meio da razão entre o deslocamento vertical (Δy) e o deslocamento horizontal (Δx) , portanto: $a = \frac{\Delta y}{\Delta x}$.



Fonte: Elaborada pelos autores.

c) Qual é a relação entre o coeficiente angular da representação gráfica da função afim e a razão da P.A elencada no item “a” desta atividade?

Resposta:

Neste item é relevante o estudante perceber que o coeficiente angular da representação gráfica da função afim é o mesmo da razão da PA, ou seja, neste caso, 2.

d) O primeiro termo a_1 da PA apresentado no item (a) é 7, determine a diferença $a_1 - r$

Resolução:

Para encontrar o a_0 da PA, basta subtrair o valor da razão do primeiro termo dela.

Diferença: $a_1 - r$

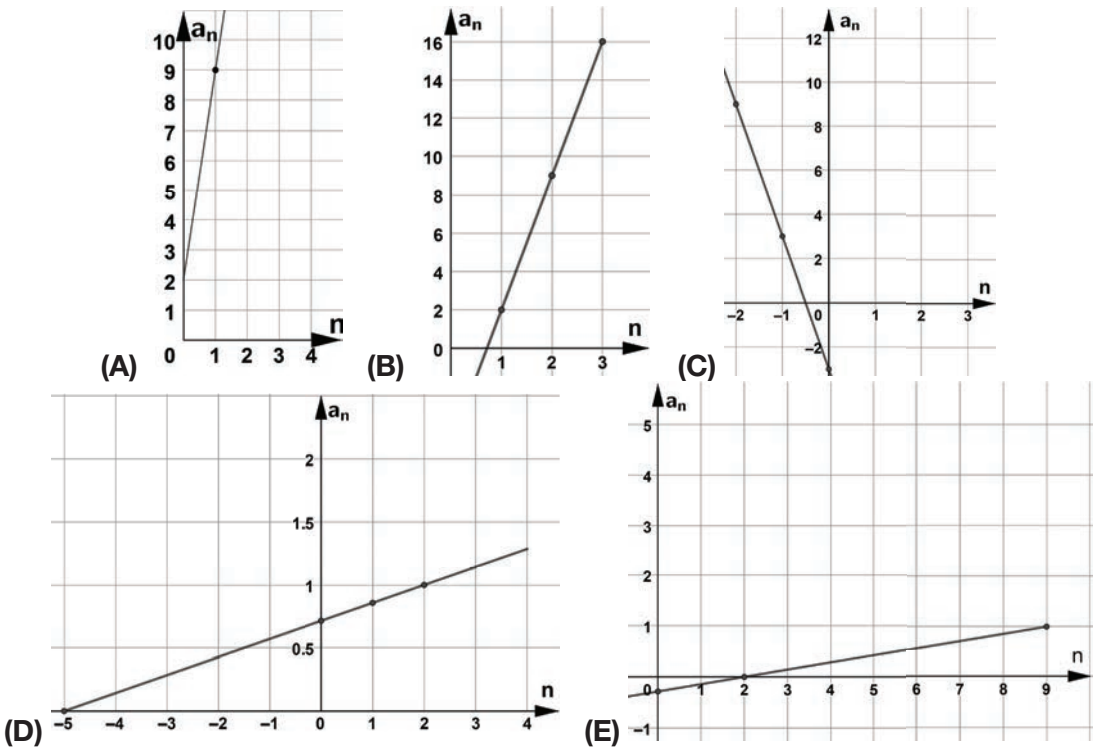
Diferença: $7 - 2 = 5$

e) Encontre a função f(x) que representa essa P.A.

Resposta:

Toda função afim (ou do 1º grau) pode ser escrita na forma f (x) = ax + b, onde o "a" é o coeficiente angular e o "b" é o coeficiente linear. Por meio do gráfico da PA, obtivemos os coeficientes (a = 2 e b = 5) e a função f(x) ax + b que representa essa PA é: f(x) = 2x + 5.

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



Fonte: Figuras elaboradas pelos autores.

Resolução:

Na PA (2, 9, 16, 23, …) a razão é:

$$a_3 - a_2 = a_2 - a_1 = r$$
$$16 - 9 = 9 - 2 = r$$
$$r = 7$$

Como a razão da PA é o coeficiente angular da função afim que a representa, temos:

$$r = a$$
$$a = 7$$

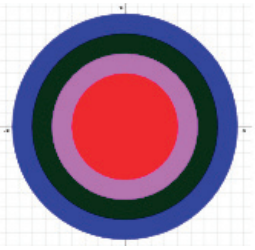
Quando o coeficiente angular é positivo, a função é crescente. Já é possível eliminar a alternativa "C", pois seu gráfico representa uma função decrescente. Os gráficos das alternativas "A", "B", "D" e "E" são funções crescentes e um deles é a alternativa correta.

Como o coeficiente linear da função afim é igual ao da PA, podemos obtê-lo subtraindo a razão do primeiro termo:

$$a_0 - a_1 = r$$
$$a_0 = 2 - 7$$
$$a_0 = -5$$
$$a_0 = b = -5$$

O único gráfico que representa uma função crescente e intercepta o eixo y no ponto -5 é o gráfico da alternativa "B".

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

Resolução:

Temos que toda função afim pode ser escrita na forma: f(x) = ax + b e ao comparar a forma geral com a função dada, temos:

Coeficiente angular a = 3.
Coeficiente linear b = 5.

Como a razão da PA, é igual ao coeficiente angular da função afim, temos que a razão desta PA é 3. O coeficiente linear é igual ao a_0 e obtemos esse termo pela subtração da razão do primeiro termo da PA:

$$a_0 - a_1 = r$$
$$a_0 = b$$
$$b = a_1 - r$$
$$5 = a_1 - 3$$
$$a_1 = 5 + 3 = 8$$

Com a razão e o primeiro termo de uma PA, é possível escrever os demais termos dela, acrescentando, a partir do primeiro termo, a razão.

PA (8, 11, 14, 17, ...)

ATIVIDADE 4 – PROGREDINDO DISCRETAMENTE EM FUNÇÃO DE ALGO

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

4.1 Encontre o vigésimo termo da P.A: 5, 9, 13, ... por meio de uma função afim.

Resolução:

O termo a_{20} da PA é o mesmo que o valor numérico de f(20) da função afim, ou seja, a partir da função do 1º grau é possível encontrar, rapidamente, o vigésimo termo da PA. O coeficiente angular (a) da função afim é igual a razão da PA, portanto a = 4. O coeficiente linear (b) é obtido pela subtração da razão do primeiro termo:

$$b = a_1 - r$$
$$b = 5 - 4$$
$$b = 1$$

A função afim que descreve essa PA é: f(x) = 4x + 1

$$f(20) = 4 \cdot 20 + 1$$
$$f(20) = 81$$

Portanto, o vigésimo termo da P.A. (5, 9, 13, ...) é 81.

4.2 Os postes de iluminação de uma rua são colocados sempre a uma mesma distância um do outro. Para iluminar uma rua de uma pequena cidade do interior foram utilizados 54 postes. O primeiro foi colocado a 3 metros de distância do início da rua e os outros a uma distância de 7 metros entre um e outro. Quantos metros de comprimento possui essa rua, considerando que o último poste foi colocado no final dela?

Resolução:

Nesta atividade é relevante perceber que é mantida a distância entre os postes e, portanto, podemos escrevê-la tanto em forma de uma PA de primeiro termo (a_1) (igual a 3 e razão (r) 7, como em forma de uma função afim, cujo coeficiente angular (a) é 7 e o coeficiente linear (b) é -4 (obtido por meio da subtração:). Para encontrar o comprimento da rua, basta calcular o f(54) da função afim, ou seja:

$$f(x) = ax + b$$
$$f(x) = 7x - 4$$
$$f(54) = 7 \cdot 54 - 4$$
$$f(54) = 374$$

A rua possui 374 metros de extensão.

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



Fonte: Elaborada pelos autores.

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

Resolução:

Conforme o enunciado do problema, apenas as cadeiras verdes podem ser ocupadas e como todas estão numeradas, é possível perceber a regularidade formada apenas pelas cadeiras verdes: 1, 4, 7, 10, 13, 16, ... Esta é uma PA de razão 3. Para encontrar o número da cadeira que o 30º cliente irá ocupar, basta calcular o f(30) da função afim que a representa. O Coeficiente angular da função de 1º grau é igual a razão da PA, portanto 3 e o coeficiente linear é obtido pela subtração da razão do primeiro termo, ou seja, –2.

$$f(x) = ax + b$$
$$f(x) = 3x - 2$$
$$f(30) = 3 \cdot 30 - 2$$
$$f(30) = 88$$

Resposta:

O 30º cliente dessa agência bancária irá ocupar a cadeira de número 88.

4.4 Uma PA de razão 6 tem seu primeiro termo também igual a 6, e possui um termo igual a 156. Que termo é esse?

Resolução:

$$f(x) = 156$$
$$f(x) = ax + b$$
$$a = 6$$
$$b = 0\ (6 - 6)$$
$$f(x) = 6x$$
$$156 = 6x \Rightarrow x = \frac{156}{6} \Rightarrow x = 26$$

O vigésimo sexto termo dessa PA é 156 (a_{26} = 156).

4.5 O cabelo humano cresce, em média, 12 centímetros por ano. Lucilene pretende deixar seu cabelo crescer até sua cintura. Hoje o cabelo dela está com 15 cm de comprimento e, para alcançar sua cintura, precisaria medir, ao todo, 75 cm. Quantos anos, no mínimo, ela deverá deixar seu cabelo crescer para alcançar seu objetivo?

Resolução:

O crescimento do cabelo de Lucilene pode ser descrito pela PA (15, 27,39, …) de razão 12 e, para descobrirmos quantos anos demorará para alcançar o tamanho desejado, basta considerar f(x) = 75 na função:

$$f(x) = 12x + 3$$
$$75 = 12x + 3$$
$$12x = 72 \Rightarrow x = \frac{72}{12} = 6$$

O cabelo de Lucilene irá demorar 6 anos para atingir o tamanho desejado.

MOMENTO 4 – REVISANDO...

ATIVIDADE 5 – TESTE SEUS CONHECIMENTOS

5.1 (ENEM 2019) O slogan “Se beber não dirija”, muito utilizado em campanhas publicitárias no Brasil, chama a atenção para o grave problema da ingestão de bebida alcoólica por motoristas e suas consequências para o trânsito. A gravidade desse problema pode ser percebida observando como o assunto é tratado pelo Código de Trânsito Brasileiro. Em 2013, a quantidade máxima de álcool permitida no sangue do condutor de um veículo, que já era pequena, foi reduzida, e o valor da multa para motoristas alcoolizados foi aumentado.

Em consequência dessas mudanças, observou-se queda no número de acidentes registrados em uma suposta rodovia nos anos que se seguiram às mudanças implantadas em 2013, conforme dados no quadro.

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

Fonte: ENEM/2012

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

(A) 150
(B) 450
(C) 550

(D) 700
(E) 800

Resolução:

Houve uma redução de 50 acidentes de 2014 para 2015, portanto a razão da PA e coeficiente angular da função afim são iguais a -50. O primeiro termo considerado é 900 e 900-(-50)=950, esse é o coeficiente linear da função. Para encontrar o número de acidentes esperados na rodovia em 2018, basta encontrar o f(5).

f(1)	f(2)	f(3)	f(4)	f(5)
2014	2015	2016	2017	2018

Fonte: Elaborada pelos autores.

$f(x) = -50x + 950$
$f(5) = -50 \cdot 5 + 950$
$f(5) = -250 + 950$
$f(5) = 700$
Alternativa correta: “D”.

5.2 (ENEM 2ª aplicação 2010) Nos últimos anos, a corrida de rua cresce no Brasil. Nunca se falou tanto no assunto como hoje, e a quantidade de adeptos aumenta progressivamente, afinal, correr traz inúmeros benefícios para a saúde física e mental, além de ser um esporte que não exige um alto investimento financeiro.
Disponível em: **http://www.webrun.com.br**. Acesso em: 28 abr. 2010.
Um corredor estipulou um plano de treinamento diário, correndo 3 quilômetros no primeiro dia e aumentando 500 metros por dia, a partir do segundo. Contudo, seu médico cardiologista autorizou essa atividade até que o corredor atingisse, no máximo, 10 km de corrida em um mesmo dia de treino. Se o atleta cumprir a recomendação médica e praticar o treinamento estipulado corretamente em dias consecutivos, pode-se afirmar que esse planejamento de treino só poderá ser executado em, exatamente:
(A) 12 dias.
(B) 13 dias.
(C) 14 dias.
(D) 15 dias.
(E) 16 dias.

Resolução:

O treino desse corredor pode ser descrito por uma PA de razão 0,5 e a1 = 3 e consequentemente, pela função afim f(x) = 0,5x + 2,5. Para determinarmos em quantos dias ele irá bater a marca de 10 km de corrida, devemos igualar a função a (f(x) = 10).

$f(x) = 0{,}5x + 2{,}5$
$10 = 0{,}5x + 2{,}5$
$10 - 2{,}5 = 0{,}5x$
$0{,}5x = 7{,}5$
$X = \frac{7{,}5 \cdot 2}{0{,}5 \cdot 2} = \frac{15}{1} = 15$

Alternativa correta: “D”.

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

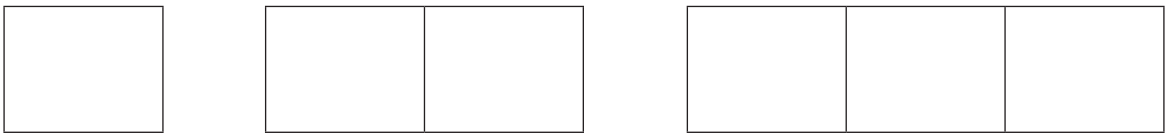


Figura I Figura II Figura III

Fonte: ENEM/2010.

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

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

Resolução:

A primeira figura utilizou 4 canudos (a_1= 4) (, a segunda figura utilizou 7 canudos (a_2= 7) a terceira figura utilizou 10 canudos (a_3= 10) Essa sequência de figuras pode ser representada por uma P.A de razão 3 e a_1 = 4 e, consequentemente, pela função f(x) = 3x + 1, onde f(x) representa a quantidade de canudos e x representa a quantidade de quadrados, ou seja:

C = 3Q + 1

Logo, alternativa B, correta.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO

Ao final desta Situação de Aprendizagem, é fundamental que a ideia de função como interdependência entre duas grandezas tenha se consolidado juntamente com a ideia de progressão aritmética. A situação de aprendizagem 5 priorizou o tratamento da progressão aritmética e função afim dialogando com o estudante. Destacamos também a determinação do termo geral da PA pela regularidade observada nas sequências, em detrimento do uso de fórmulas que, em geral, os alunos decoram e usam mecanicamente. No momento da elaboração de avaliações, proponha exercícios e atividades que permitam ao estudante explorar e as diferentes formas de solução, não os limitando a mera aplicação de fórmulas. Propicie momentos em que os alunos possam trocar ideias com outros colegas de grupo e mesmo consultar suas anotações para demonstrarem seu conhecimento sobre o assunto, criando problemas e/ou contextos em que os conceitos possam, claramente, ser aplicados.

ORIENTAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

Para os estudantes que necessitarem de recuperação, sugerimos, em primeiro lugar, que o tipo de construção dos conceitos propostos nesta Situação de Aprendizagem não seja alterado, sobretudo no que diz respeito à identificação de um determinado padrão e à possibilidade de traduzi-la por intermédio de uma expressão algébrica. Se não se altera a concepção, altera-se, por outro lado, a forma com que devem ser abordados os conceitos. Assim, sugerimos que o professor:

- Prepare e aplique listas de problemas com características mais pontuais, que explorem, de forma mais lenta e gradual, cada conceito;
- Recorra ao livro didático de sua preferência e também a outros, selecionando problemas e agrupando-os de modo a formar listas de atividades em concordância com a proposta de construção conceitual desenvolvida neste volume.

Forme grupo de alunos para a realização conjunta das sequências didáticas que elaborou e, se possível, convoque alunos com maior desenvoltura nos conceitos estudados para auxiliarem os grupos em recuperação.

ANOTAÇÕES

Tecnologia e Inovação

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

1º BIMESTRE

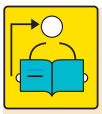
Prezado(a) Professor(a)

Com muito prazer, apresentamos o material de apoio 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 em Ação nas Diretrizes 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.

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.

1 Ilustração: Malko Miranda

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 Estudante.



[2] **Ler para conhecer...**

No Caderno do Estudante, 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 Pastorino[4]

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 em Ação, 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 em Ação. 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 para 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.

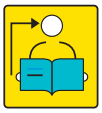
Oriente-os sobre o componente de Tecnologia e Inovação e a trilha que está prevista para os primeiros estudos. As atividades estão todas articuladas e ao final do processo, eles deverão apresentar o resultado dessa trilha.

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
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (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.
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)	Reconhecer a presença do *cyberbullyung*, 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.
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (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 *Maker*.
Pensamento Computacional	Compreender e identificar os quatros 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.

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.

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.

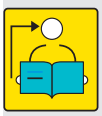
1.2 Foi simples ou desafiador determinar o que mais o(a) influencia? Analise seu mapa de influências e compare-o com o de um(a) colega.

- 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 amizades mais íntimo.

ATIVIDADE 2 – MINHA COMUNIDADE, MINHAS INFLUÊNCIAS



Conversa com o(a) professor(a):

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.

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*, promovendo 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 Estudante.

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?	*Bobo da corte*
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.	*Corujão*
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.	*Sábio*
Você acredita que tudo na *internet* 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.*	*Inocente*
Você acha que a *internet* 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!	*Fora da Lei*

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.

Fonte: Quiz_ UNICEF

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 das pessoas 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 a seguir. 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?

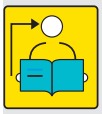
SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2
ÉTICA NA *WEB*



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 ética? 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.

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]

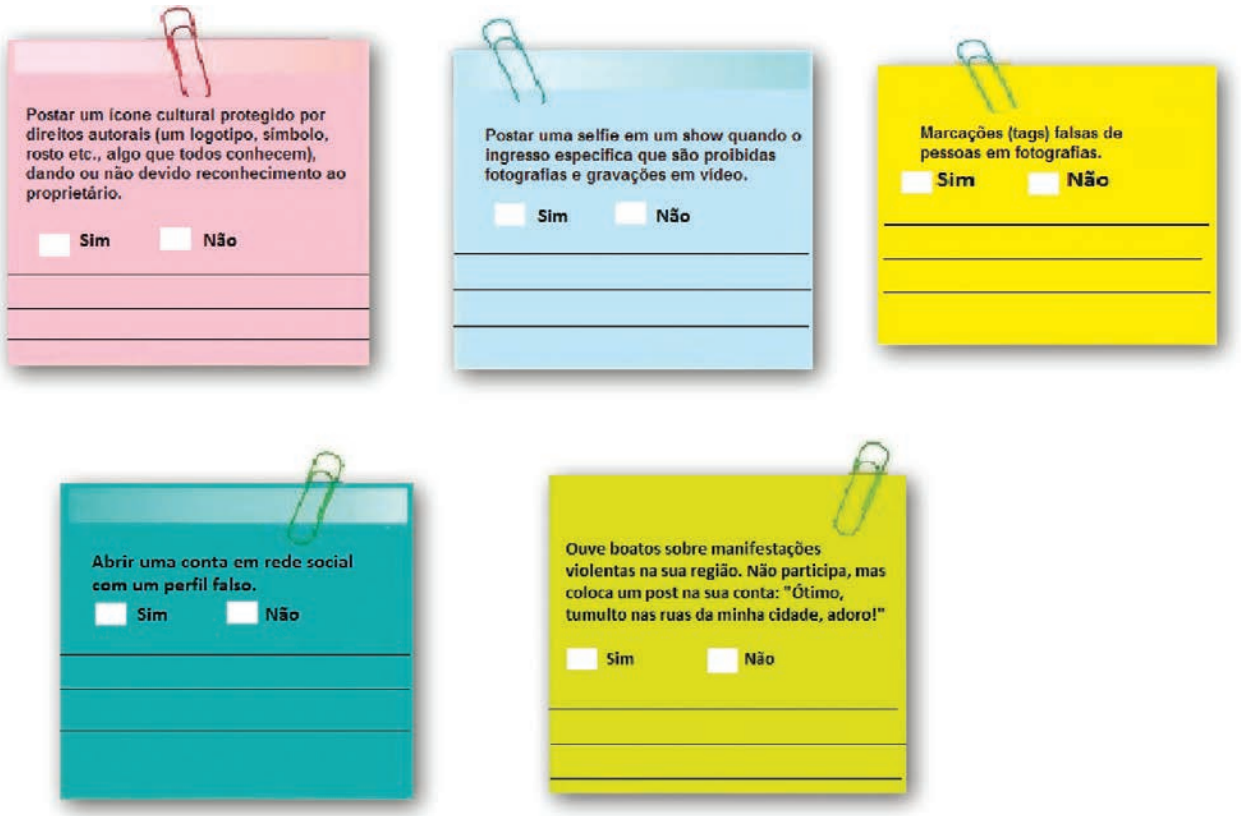
5 Australian Broadcasting Corporation (2000). "Human Rights: What and When" (on-line). Disponível em: **http://www.abc.net.au/civics/rights/what.htm**, Acesso em: 04 jan. 2013.

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]



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 estudantes:

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.

6 Atividade disponível em: **http://new.netica.org.br/files/Handbook_WWW_PT_Web_2015.pdf**. Acesso em: 10 set. 2020.

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.

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 do 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?”

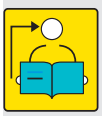
2.2 O corredor espanhol não compreendeu a primeira pergunta do repórter, mesmo tendo realizado um fato significativo, que chamou a atenção de todos. Por que você acha que ele não entendeu a pergunta?

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*.**

7 Fonte: **https://www.portalraizes.com/tudo-o-que-nao-puder-contar-como-fez-nao-faca/**. Acesso em: 25 set. 2020.

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 um vídeo a partir do que elaboraram.

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

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, conforme o 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.

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

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

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:

a) Para escrever sobre a campanha, é preciso selecionar os conteúdos.

b) Desenhem, quadro a quadro, os acontecimentos, as cenas, na sequência em que devem ocorrer.

c) 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: **#TecInovaspCyberbullyingNão**.

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: **#TecInovaspCyberbullyingNão**

8 Fonte: **https://rockcontent.com/br/blog/storyboard/**. (Adaptado.) Acesso em: 13 set. 2020.

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 problema[9]. 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	GIRO DE 45°	GIRO DE 90°	GIRO DE 135°	GIRO DE 180°
GAH Giro sentido anti-horário	GIRO DE 45°	GIRO DE 90°	GIRO DE 135°	GIRO DE 180°
C Corte	CORTE	CORTE	CORTE	CORTE
F Furo	FURO	FURO	FURO	FURO
T Desenhar traço	TRAÇO FINO	TRAÇO	TRAÇO FINO	TRAÇO
E Espelhar	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?

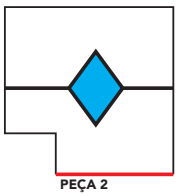
Para produzir uma mesma peça em série, é possível programar as máquinas a partir de comandos, que devem seguir a mesma ordem durante a produção. Esses comandos são realizados pela ação do ser humano e então a máquina os executa.

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_H4	C2	G_H4	
						



Fonte: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 2 – FÁBRICA

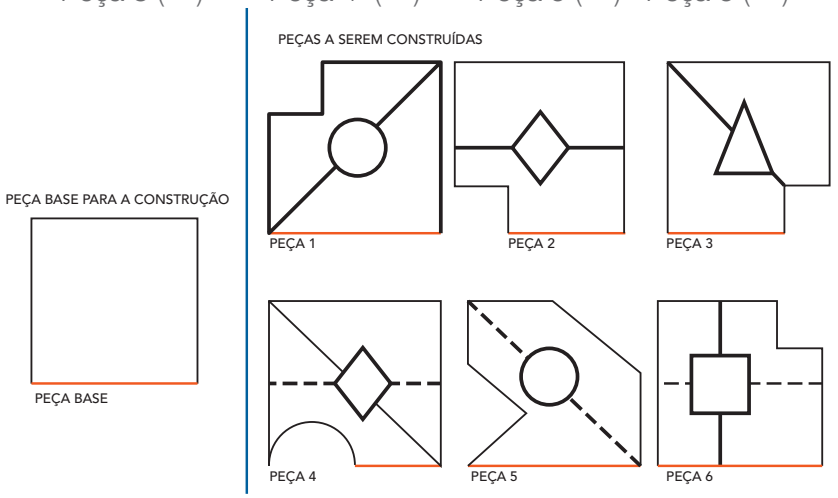
Conversa com o(a) professor(a): Os estudantes devem pôr em prática o que aprenderam, escolhendo uma peça para confeccionar, reconhecendo os comandos.
Objetivo: Construir uma peça a partir da trilha de comandos.
Organização/desenvolvimento: Organize-os em duplas para que possam resolver o primeiro desafio proposto.

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 ( )



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	Descreva aqui o que o comando executará	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.

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.

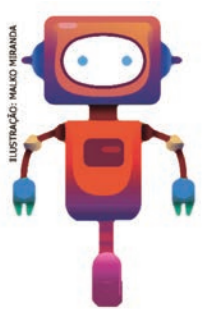


Fonte: SPFE_Aluno_2020

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?

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, termologia (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.

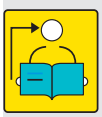
Energia química é a energia liberada ou formada em uma reação química, como acontece nas pilhas e baterias.

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 se 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.

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?

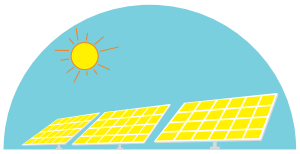
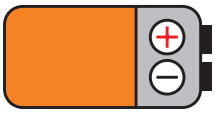
IMAGEM	TIPO DE ENERGIA	IMAGEM	TIPO DE ENERGIA
	*Energia Solar ou energia radiante com o calor do sol.*		*Pilhas: transformam energia química em elétrica.*

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.

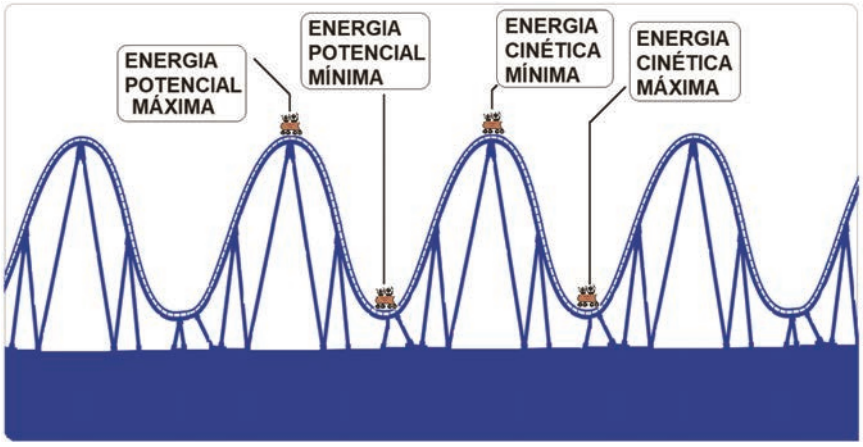


Ilustração: Paulo A Ferrari

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.

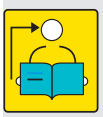
O que é energia potencial elástica?

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.

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 taref as 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.

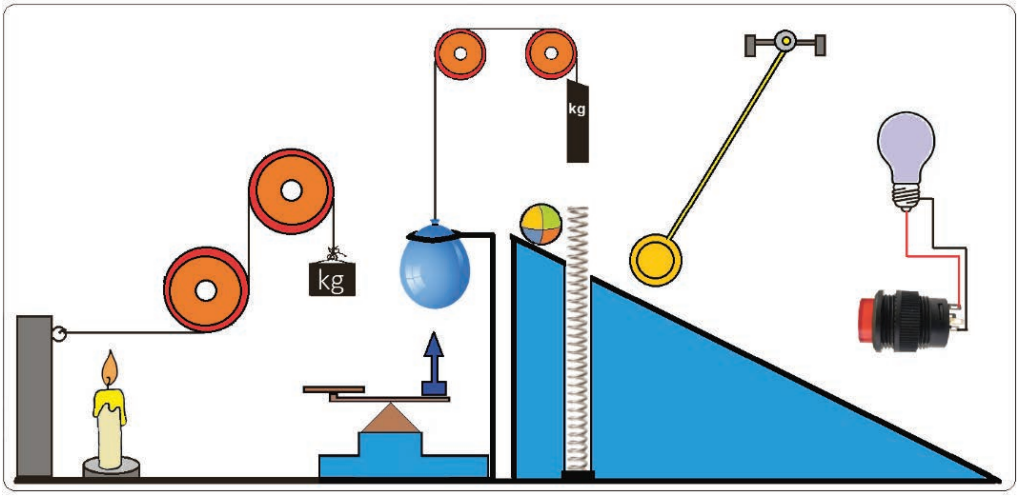


Ilustração: Paulo A Ferrari

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.

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

Ler para conhecer...

O que são máquinas?

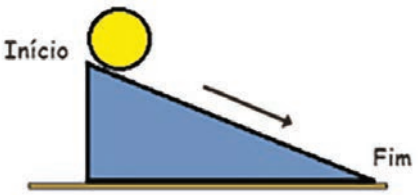
Máquinas são objetos que facilitam a execução de tarefas em nosso do dia a dia. Elas tornam nosso trabalho mais seguro, rápido e eficaz.

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 podemos usar em nosso projeto:

	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.
	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.

	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

4.1 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 Estudante. 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.

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.

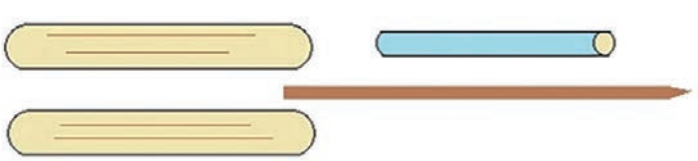
Efeito dominó: use sequências de objetos para gerar uma reação em cadeia com a ajuda da gravidade. Se possível, a máquina deve ser portátil, para que seja possível exibi-la na escola.

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

ROLDANA	

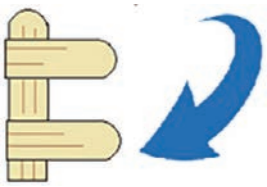
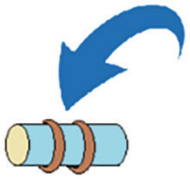
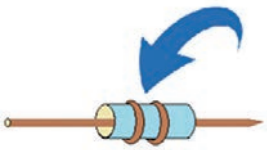
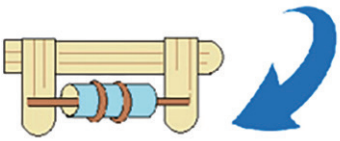
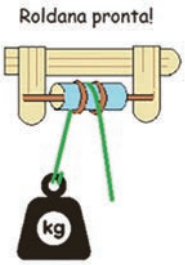
1 Recorte os palitos de sorvete como na figura e fixe com cola quente ou uma fita colante.	
2 Recorte um pedaço de tubo de canetinha e cole duas ou mais tiras de papelão, em volta do tubo para fazê-los girar.	
3 Insira um pedaço de palito de churrasco no tubo da canetinha.	
4 Fixe a estrutura nos palitos.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

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

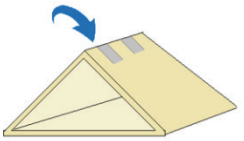
ALAVANCA

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.

4

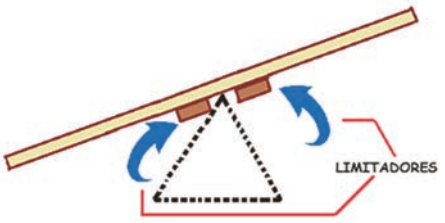


Ilustração: Paulo A Ferrari

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:

a) O que podemos concluir e aprender com esse projeto?

b) Ele funcionou conforme o grupo esperava?

c) 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 estudantes possam brincar com as máquinas criadas pela turma. **#TecInovasp**.

REFERÊNCIAS

SÂO 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, n°. 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*

Minha presença na *web*

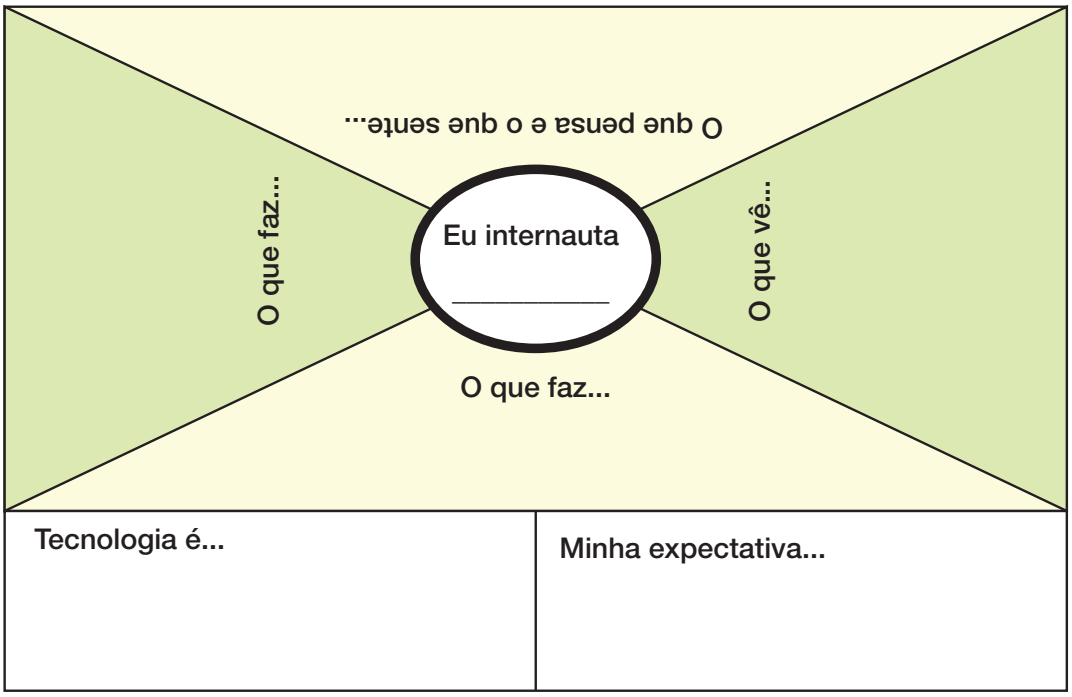


Ilustração: Elaborado pelos autores

Minha presença na *web*

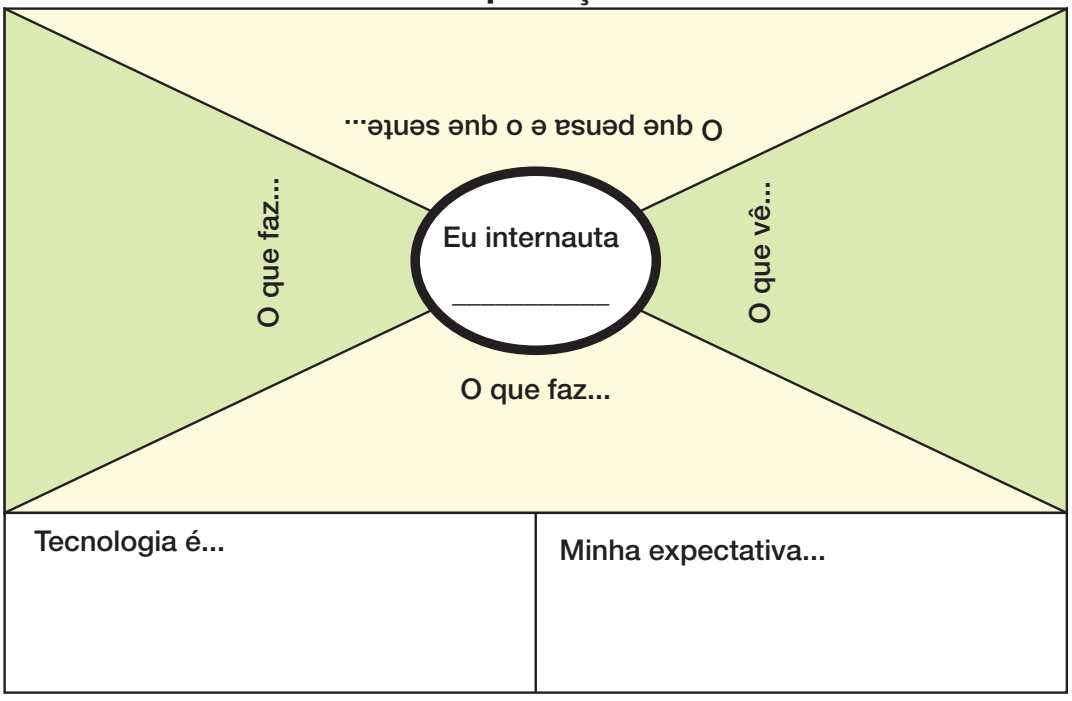


Ilustração: Elaborado pelos autores

Tecnologia e Inovação

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

2º BIMESTRE

Prezado(a) Professor(a),

É com muito prazer que chegamos ao 2º bimestre. As Situações de Aprendizagem têm como foco apresentar aos estudantes alguns desafios, em continuidade à proposta do 1º bimestre, referente à metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Desafios-ABD, em inglês CBL (Challenge Based Learning).



1ª Ensino Médio – Introdução.

Considerando que o material para o professor é um instrumento de formação, sugerimos o texto a seguir para contribuir nas escolhas das estratégias de leitura dos textos aqui apresentados:

Procedimentos/estratégias de Leitura

Professor(a), a atividade de leitura vai além de decodificar letras e palavras, portanto espera-se que o(a) estudante seja capaz de compreender diferentes linguagens presentes nos textos.

As linguagens presentes nos textos podem ser escrita, oral, pictórica, mista como, por exemplo, escrita e pictórica. Para entender um texto, o(a) estudante precisa compreender além do que está disposto no papel ou tela, compreendendo também as entrelinhas, isto é, o que não está claramente explícito no texto.

Para auxiliar o(a) estudante nessa tarefa o(a) professor(a) tem papel fundamental no uso de estratégias que orientem os(as) discentes para que possam realizar as atividades de leitura previstas no Caderno do Estudante.

Muitas são as teorias sobre procedimentos/estratégias de leitura, por isso indicamos a seguir algumas possibilidades para o trabalho com os textos selecionados para leitura em diferentes momentos das atividades:

- Perguntas sobre o contexto de produção do texto (quem escreveu/em qual contexto pode ter sido produzido, em qual(is) local(is) esse tipo de texto costuma circular);
- Verificar se os(as) estudantes identificam o propósito comunicativo do texto lido (finalidade/objetivo);
- Verificar se o texto apresenta título, imagens, gráficos, infográficos ou outros elementos que possam auxiliar na compreensão geral do texto;
- Após uma primeira análise dos itens anteriores (título, imagens, gráficos, infográficos), pergunte se há relação entre esses elementos e o corpo do texto, pois os(as) estudantes precisam perceber que esses itens são elementos constitutivos do texto;
- Algumas palavras ou termos podem ser desconhecidos, mas nem sempre é necessário o uso do dicionário para compreendê-los, auxilie-os(as) a fazer inferências sobre o significado, a partir do contexto;
- No decorrer da leitura faça comparações sobre outros textos lidos já estudados sobre o mesmo tema/assunto, ou leve os(as) estudantes a fazerem essa comparação;

- Ao final da leitura, os(as) estudantes devem ser capazes de se posicionar criticamente sobre o texto lido, a apreciação deve estar em acordo com valores éticos, essenciais para o exercício da cidadania no século XXI.

Sugerimos, ao longo do bimestre, que a organização das leituras seja de diferentes formas, como rodas de leitura nas quais os(as) estudantes terão a oportunidade de apresentar outros textos sobre o tema abordado que conheçam e tenham relação com o assunto abordado, levantando a curiosidade de outros estudantes para pesquisarem os temas estudados no componente Tecnologia e Inovação. É possível também trabalhar com leitura compartilhada (aos poucos) favorecendo a interação entre você Professor(a), os(as) estudantes e o texto. Essa prática é fundamental para explicitar diferentes estratégias de leitura de um leitor proficiente e, dependendo da turma, o(a) Professor(a) poderá conduzir a leitura, planejando momentos de paradas para reflexão, compreensão de trecho específico, reformulando ideias, estimulando os(as) estudantes a elaborarem questões sobre o assunto abordado. Para isso é necessário planejamento, conhecer o assunto, leitura prévia do texto, explorar quem é o autor, ou onde o texto foi publicado e assim perceber o impacto do contexto de produção no texto lido. Muitas outras estratégias podem ser utilizadas de acordo com o gênero textual estudado, a finalidade da leitura e o nível de leitura da turma.

Apresentamos, a seguir, as habilidades para este bimestre:

Eixo	Habilidades	Objeto de Conhecimento
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).	Avaliar, de forma ética, crítica e reflexiva, a própria atuação e a atuação de terceiros enquanto usuários das redes sociais, tendo em vista as diferentes ações realizadas: seguir, curtir, criar, postar, compartilhar e comentar, dentre outras.	TDIC, especificidades e impactos.
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).	Entender o funcionamento das redes sociais e utilizá-las para interação, compartilhamento de informações e resolução de problemas.	TDIC, especificidades e impactos.
Letramento digital	Atuar de forma responsável e propor soluções em relação às práticas de incitação ao ódio e compartilhamento de conteúdos discriminatórios e/ou preconceituosos em ambiente digital.	Compreensão e produção crítica de conteúdo e curadoria de informação.
Letramento digital	Analisar o tratamento da mídia em relação a questões e pautas de relevância social, em especial, a seleção e destaque de fatos, a predominância de enfoque e as vozes não consideradas.	Compreensão e produção crítica de conteúdo e curadoria de informação.
Pensamento Computacional	Identificar e compreender noções espaciais e desenvolver o raciocínio lógico em atividades concretas por meio da programação desplugada, utilizando a imaginação e a criatividade.	Programação Plugada/ Desplugada.
Pensamento Computacional	Construir objetos usando equipamentos de fabricação digital, ou materiais não estruturados, mobilizando conceitos de física, de engenharia e arte.	Cultura *Maker.*



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!

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

Situação de Aprendizagem 1	Grande tema	Mídias, propaganda e publicidade.
	Pergunta essencial	Qual o tratamento dado pelas mídias em relação às pautas de relevância social?
	Desafio	Criar uma propaganda para uma campanha de causa social.
Situação de Aprendizagem 2	Grande tema	Integração *off-line*.
	Pergunta essencial	Como interagir e criar de modo *off-line?*
	Desafio	Criar uma rede social *off-line*.
Situação de Aprendizagem 3	Grande tema	Códigos
	Pergunta essencial	Como criar códigos em diferentes linguagens?
	Desafio	Criar um vídeo sobre o uso dos códigos binários em diferentes áreas.
Situação de Aprendizagem 4	Grande tema	Pensamento lógico.
	Pergunta essencial	Como a programação pode ser aplicada em problemas do dia a dia?
	Desafio	Aplicar a programação simples em problemas do cotidiano.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1
QUEM ESCOLHE O QUE EU VEJO?



Olá, vamos avaliar como a propaganda e a publicidade nos apresentam recortes da realidade (a partir das escolhas de temas, palavras, imagens, sons etc.) e, assim, moldam a visão que temos do mundo.

A partir desse entendimento, vamos refletir sobre seu papel no combate a representações que podem ser consideradas preconceituosas, discriminatórias ou que incitam discurso de ódio no ambiente digital.

Por que abordar esse assunto? Jovens e crianças estão, hoje, expostos a uma infinidade de informações, dos mais diversos tipos e fontes.

Vamos tratar de questões sob a ótica da publicidade porque adolescentes dessa faixa etária são bombardeados diariamente com formatos novos de anúncios e, se o pensamento crítico não é praticado, tendem a enxergar do mundo apenas o que os outros desejam que seja visto.

ATIVIDADE 1 – MÍDIAS E PUBLICIDADE

O QUE E COMO AVALIAR ESTA ATIVIDADE: RUBRICA

	Bom	Satisfatório	Insatisfatório	Sem Evidência
Pensamento Crítico	Demonstra reflexão sobre o que pode estar por trás das discussões do tema; compara informações e é capaz de argumentar de forma clara e objetiva.	Demonstra reflexão sobre grande parte das discussões realizadas. Vale-se de argumentos claros, na maior parte das vezes e apresenta seu ponto de vista de forma clara, na maior parte das vezes.	Não demonstra muita reflexão ou interesse sobre o tema. Participa das discussões somente quando inquirido pelo professor. Apresenta argumentos superficiais e, às vezes, confusos.	Não há evidências da participação do estudante na atividade.

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 ou curiosidades

Objetivo: Desenvolver a análise crítica através da identificação das características de campanhas publicitárias.

Organização/desenvolvimento: Organize a turma em grupos de até 4 integrantes. Como o intuito de incentivar a discussão e o desenvolvimento de pensamento crítico, é interessante que não haja mais do que 4 membros na equipe para que todos tenham a oportunidade de compartilhar e discutir opiniões.

Na atividade 1.3: Auxilie os estudantes, a partir de questionamentos, a diversificarem nas escolhas das mídias. Em um grupo de 4 integrantes, é interessante que cada um escolha uma mídia diferente para que possam comparar. Caso os estudantes escolham redes sociais ou *sites* na *internet* peça para eles especificarem. Oriente que escolham um *site* ou uma rede social em específico para analisarem.

Eles devem identificar possíveis estereótipos, que podem vir a culminar em discriminação e traços de representatividade da diversidade cultural que temos no país. Oriente os estudantes a analisarem suas escolhas com olhar mais clínico para identificarem qual o intuito da propaganda.

Sobre as campanhas publicitárias, amplie a pergunta sobre se o que identificaram pode vir a ser interpretado como discriminação.

O fechamento pode ser realizado com uma discussão sobre o que observaram nas propagandas e se conseguiram observar elementos que antes não havia percebido de acordo com os objetivos propostos pela propaganda.



Ler para conhecer...

O mundo da publicidade e da propaganda é voltado para dirigir a imaginação das pessoas de uma maneira a despertá-la e conduzi-la para que o público atenda um desejo que foi despertado pelo próprio anúncio. É importante lembrar que a reação do público terá sempre um componente emocional. A propaganda e a publicidade têm como objetivo despertar um desejo em termos individuais ou coletivos.

Você já se deparou com anúncios muito atraentes, mas que mostram o produto somente no final ou de uma forma a fazer parte do cenário? São estratégias para instigar o desejo do público que, não necessariamente foca seu olhar no produto, mas na sensação que é passada. Essa forma de articulação faz despertar o desejo de viver no mundo que o anúncio está vendendo. Daí a importância de entender que recorte de mundo está sendo retratado, se temas de relevância social estão sendo incorporados e de que maneira estão sendo relatados.

Atualmente, tantos os jovens quanto as pessoas em geral estão imersos em uma abundância, senão poluição, de informações veiculadas das mais diversas formas. Diferente de algumas décadas atrás, em que era preciso correr atrás das informações, hoje notícias e campanhas publicitárias chegam através de canais que foram pensados cuidadosamente para despertar um desejo específico no usuário.

1.1 Escreva três produtos que viu em anúncio e que você gostaria de consumir, identifique quais as sensações geradas por esses anúncios.

1.2 Você já prestou atenção nos artistas e figurantes que são escolhidos para participar das campanhas publicitárias? Vivemos em um país com uma diversidade cultural muito rica e que valorizamos muito. Será que essa diversidade é representada nas campanhas publicitárias? Seja na televisão, mídia impressa ou em redes sociais? Justifique.

1.3 Considerando as reflexões acima, faça as atividades abaixo:

a) Escolha uma mídia em que deseje pesquisar: TV, revistas, redes sociais (seja específico); *sites* de notícias etc.
b) Procure anúncios publicitários na mídia escolhida.
c) Explore a mídia escolhida e reflita sobre a pergunta: Qual o objetivo da campanha, que público ela deseja atingir e como ela é representada?
d) As campanhas publicitárias que você identificou representam, de alguma forma, a diversidade cultural no Brasil? Se sim, como? Se não, como ela poderia ser adaptada?

ATIVIDADE 2 – EDUCAÇÃO, MÍDIAS E PROPAGANDA

Conversa com (a) professor(a): Os estudantes deverão analisar campanhas publicitárias de forma que possam identificar outras mensagens nesse mesmo espaço.

Objetivo: Identificar e analisar como campanhas publicitárias são pensadas e criadas para públicos diferentes.

Organização/desenvolvimento: Organize diversas propagandas, como campanhas para crianças, adolescentes ou adultos, que geralmente chegam a eles nas diversas mídias que acessam. Escolham propagandas de forma que proporcione uma reflexão, prezando pelo respeito e, na mediação das discussões, prezem pela discussão saudável e considerando diferentes pontos de vista, de forma que todos sejam acolhidos. Diferentes opiniões contribuem para uma reflexão ampla e para a ampliação de repertório. Para melhor desenvolvimento da atividade, organize os estudantes em pequenos grupos.

Notas ao(à) professor(a): Subsídios para realizar a atividade 2.1.

Orientações sobre as questões da atividade.

Separe a turma em grupos. O intuito é incentivar a discussão e o desenvolvimento do pensamento crítico, é interessante que não haja mais do que 4 membros na equipe, para que todos tenham a

oportunidade de compartilhar e discutir opiniões. As temáticas podem se repetir entre os grupos, pois é interessante que compartilhem diferentes análises sobre um mesmo tema.

O que você consegue ver? (sem interpretar; descreva exatamente o que consegue ver).

Oriente os estudantes a identificarem o que literalmente conseguem enxergar na propaganda, sem interpretações. É um bom exercício para ensinar a como treinar o olhar com o intuito de encontrar detalhes que poderiam passar despercebidos. Pergunte ao jovem sobre os tipos de pessoas que aparecem, o lugar, as cores utilizadas, as feições das pessoas.

Quais estratégias são usadas para persuadir o público-alvo?

Uma vez constatado o que eles conseguem identificar, agora é o momento de os jovens começarem a analisar e a identificar estratégias que a propaganda pode estar utilizando para persuadir. As pessoas têm um perfil físico atraente? Podem ser consideradas felizes ou bem posicionadas financeiramente? Essas são algumas perguntas que o professor pode fazer aos jovens.

Em quais mídias essas propagandas podem ser encontradas?

Além de identificar as mídias, pergunte se há diferença na forma como a propaganda é apresentada. Os personagens ou o lugar mudam? Por quê? Discuta as possibilidades.

É possível identificar estereótipos? Quais?

Ajude os estudantes a analisarem e identificarem possíveis estereótipos nas propagandas. Exemplo: Como o estudante inteligente é representado, em geral, em propagandas, filmes, novelas? É possível perceber como um(a) médico(a) ou advogado(a) são representados(as)? E pessoas que fazem serviços gerais, por exemplo, como são caracterizados(as)?

Quais emoções elas desejam despertar?

Crianças: No caso das crianças, o principal objetivo é despertar o desejo para o consumo de um novo brinquedo, por exemplo. Geralmente apresentado com uma articulação cinematográfica que enfatiza como aquele brinquedo pode trazer aventuras e diversão.

Para discussão sobre os desejos que podem ser despertados pelos anúncios publicitários entre adolescentes e jovens é preciso levar em consideração, o contexto social, onde os jovens estão inseridos, sendo possível que as emoções sejam diferentes para cada estudante.

A propaganda, na TV e na *Internet*, aparece aleatoriamente ou em momentos planejados? Por quê?

Crianças: Na TV, as propagandas são programadas para aparecerem nos intervalos de programas infantis ou desenhos. Na *internet*, tanto em canais de jogos quanto em canais de vídeos, as propagandas aparecem estrategicamente assim que o *site* ou canal é acessado, ou durante a apresentação do programa. Adolescente: As propagandas são muito disseminadas no universo virtual, em redes sociais; em *sites* que oferecem serviços de vídeo em que se pode seguir o produtor do vídeo; em *sites* de esportes ou em notícias do universo da música, ou de entretenimento em geral.

Organize um momento para compartilhar o resultado das discussões em grupo.

2.1 Em grupos, vocês vão analisar algumas campanhas publicitárias, considerando as seguintes questões:

a) Qual é o público que essa propaganda pretende envolver?
b) Em qual(is) mídia(s) essa propaganda pode ser encontrada?
c) O que você consegue ver? (sem interpretar; descreva exatamente o que consegue ver).
d) Quais estratégias são usadas para persuadir o público-alvo? É possível identificar estereótipos? Quais?

e) Quais emoções elas desejam despertar?
f) A propaganda, na TV e na *internet*, aparece aleatoriamente ou em momentos planejados? Por quê?

2.2 Escolham uma das propagandas e a reformule de forma que atenda a um público-alvo diferente.

ATIVIDADE 3 – COMO FUNCIONA A IMAGINAÇÃO?



Conversa com o(a) professor(a): Vamos explorar como a imaginação funciona para crianças e para adultos. Por quê? Pelo fato de que há questões relevantes que devem ser consideradas no que diz respeito à publicidade e propaganda, uma vez que, a forma dela lidar com o imaginário difere de uma pessoa para outra.

Objetivos: Identificar e compreender como a imaginação funciona e como é representada de forma diferente para crianças, adolescentes e adultos.

Organização/desenvolvimento: Os estudantes deverão escrever a palavra, em seguida, sem consultar, descobrir o seu significado. Pergunte: Vocês sabem o que significa "oleandro"?

Considerando a pergunta da atividade, talvez os jovens não façam a menor ideia do significado da palavra que foi proposta para que a imaginação deles seja a única fonte de respostas. Assim, eles terão a oportunidade de voltar sua atenção à sua própria imaginação, analisando como ela funciona.

Relacione, na lousa, todos os significados que compartilharem.

Nota ao(à) professor(a): Oleandro é um tipo de planta. Pesquise a foto dessa planta e mostre aos estudantes.

Sugestão de site: Guia da suculentas. *Oleandro saiba tudo sobre essa planta*. Disponível em: **https://guiadassuculentas.com/oleandro-saiba-tudo-sobre-essa-planta/** Acesso em 18 de mar. 2021.

Compartilhe as diferentes propostas e, ao final, diga-lhes o significado de "oleandro".

3.1 Identificar como a imaginação funciona é um bom caminho para começar a compreender como as estratégias de propaganda se articulam para trabalhar com o imaginário das pessoas. Mas, e se as pessoas não tiverem noção sobre o que está sendo proposto? Como a imaginação reagiria? É exatamente isso que vamos trabalhar agora.
Seu(sua) professor(a) irá ditar uma palavra. Escreva-a e, sem consultar em qualquer dispositivo, livro ou qualquer outro tipo de referência, escreva o significado dessa palavra; anote todas as hipóteses que puder:

Escreva aqui a palavra: _____

3.2 Faça um desenho que inspira o significado da palavra acima:

ATIVIDADE 4 – MÍDIAS E AS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS NAS PROPAGANDAS

Conversa com o(a) professor(a): A ideia é que o estudante conheça quais estratégias de propaganda já são utilizadas há muito tempo, não somente para fins comerciais, mas, também, para fins ideológicos. Os exemplos apresentados remontam a fatos históricos de grande impacto no mundo e todos eles utilizaram sofisticadas estratégias de propaganda para convencer a população sobre a importância de sua causa. Certo ou não, todas elas conseguiram articular-se com o imaginário de milhares de pessoas, o que demonstra que a propaganda, uma vez bem articulada, pode vir a se tornar uma arma poderosa em determinados momentos.

Objetivo: Analisar e identificar como as propagandas se articulam com o imaginário das pessoas.

Organização/desenvolvimento: A atividade pode ser realizada individualmente; assim, não há interferência na interpretação das propagandas.

Nota ao(à) professor(a): Algumas sugestões para encaminhar a análise das propagandas:

O que você vê? Oriente os jovens a observarem e identificarem, sem interpretar, o que a figura apresenta.

O que você pensa? Agora é o momento para iniciar a análise e a interpretação. Encoraje o jovem a compartilhar o que lhe vem à mente quando ele observa uma determinada campanha. Faça

questionamentos para que eles comparem o que sentem com a proposta que a propaganda deseja passar. Será que é a mesma? Será que existe espaço para algum tipo de discriminação ou estereótipo?

Será que estas propagandas estão tentando convencê-lo de algo? Por se tratar de uma campanha publicitária é claro que tem a intenção de influenciar o espectador de alguma forma. Ajude o estudante a identificar como esse convencimento acontece. Explore não só o produto, mas o conjunto de fatores que tornam o produto atraente, como o personagem, o ambiente.

Como um cidadão comum pode se preparar para que não seja facilmente influenciado por propagandas de qualquer origem?

Questione, instigue os jovens a pensarem em estratégias para que não sejam influenciados facilmente por propagandas nas mídias. Procure salientar que o exercício que está sendo realizado já é um bom início. Primeiro, o jovem observa, identifica o que vê; depois ele começa a analisar e interpretar o que aquela campanha publicitária está trazendo e, logo em seguida, a questionar sobre o enfoque, o público e a sensação que ela deseja despertar. A partir de então, ele terá mais consciência a respeito de como lidar com campanhas publicitárias nas mais diversas mídias.

Na atividade 4.2, em grupos, os estudantes deverão criar uma campanha positiva. Oriente que a esquematizem em uma cartolina ou usando outro recurso, envolvendo a tecnologia.

4.1 Nas propagandas a seguir, foram utilizadas estratégias de propaganda para adentrar no imaginário das pessoas e convencê-las. Para cada uma delas, após análise, responda:

Propaganda 1: Primeira Guerra Mundial



Disponível em: **https://cutt.ly/MYZCgcj**. Acesso em: 21 out. 2020.

Propaganda 2: Cartaz Paulista: "Você tem um dever a cumprir. Consulte sua consciência!" e a sigla M.M.D.C. (Martins, Miragaia, Dráusio e Camargo)



Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cartaz_Revolucion%C3%A1rio.jpg**. Acesso em: 07 dez. 2020.

a) O que você vê?

Propaganda 1: Propaganda 2:

b) O que você pensa? Será que estas propagandas estão tentando convencê-lo de algo?

Propaganda 1: Propaganda 2:

c) Como um cidadão comum pode se preparar para que não seja influenciado por propagandas de qualquer origem?

d) Como é possível identificar que uma propaganda tem a intenção de articular ao imaginário das pessoas?



Ler para conhecer...

Todos esses formatos de propagandas utilizam, de uma forma ou de outra, estratégias para se articular com o imaginário das pessoas. Muitas utilizam a estratégia de **apelo à autoridade**, ou seja, se utiliza da imagem de uma autoridade de prestígio para passar credibilidade de uma ideia ou argumento. Outras utilizam a estratégia da **desaprovação,** quando um grupo específico apresenta um comportamento indesejado. Há, também, a técnica das **palavras virtuosas,** que são recorrentes, utilizadas em discursos para envolver o público e os **termos de efeito** que são frases tocantes e dramáticas. Uma técnica bem comum é a técnica do **homem comum** que utiliza uma linguagem, tanto visual quanto textual, que o público em geral está acostumado a usar.

4.2 Em grupos, vocês devem criar uma propaganda para uma campanha de causa social que será definida por vocês e que impacte as pessoas positivamente. Para organizar o planejamento, considere as seguintes questões:

a) Qual o seu objetivo com esta campanha?
b) Qual público você deseja atingir? Faça um recorte mais preciso. Por exemplo, se escolherem crianças, considerar as especificidades entre as crianças de periferias, de regiões centrais, do interior.
c) Quais mídias serão utilizadas? Haverá diferença na forma de apresentação dependendo da mídia? Quais?
d) Como vocês pretendem chamar a atenção do público-alvo? Quais emoções desejam despertar?

Compartilhem em: **#TecInovasp**.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2
VIVER *OFF-LINE*[1]



Olá, vamos explorar o pensamento criativo ao incentivar sua reflexão sobre as conexões que realizamos nas redes e mídias sociais, explorando materiais e ferramentas na criação de uma rede social de interação *off-line,* que compartilhe nossas paixões e interesses com a comunidade.

ATIVIDADE 1 – DESCONECTAR PARA SE CONECTAR

COMO AVALIAR ESSA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Conversa com o professor: Veja alguns pontos que consideramos interessantes para serem avaliados:

1 Atividade desenhada pela Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa. Autoria: Ellen Regina Romero Barbosa. Apoio Criativo: Eduardo Bento Pereira, Gislaine Batista Munhoz e Thaís Eastwood. Ideação e revisão: Leo Burd e Carolina Rodeghiero.
Para saber mais sobre esta atividade, visite: **aprendizagemcriativa.org**.

O que avaliar?	De que maneira?	Quando?
Participação da turma na realização da atividade	Observar e identificar se os estudantes estão realizando/ realizaram a proposta e, mesmo que não finalizando o projeto na aula, como foi a participação da turma de maneira geral.	Durante e ao final da situação de aprendizagem
Exploração dos materiais e ferramentas	Observar a quantidade de materiais consumíveis, disponibilizados no início da atividade, e comparar com os materiais retornados.	Antes e ao final da atividade
Reflexões sobre a sociedade em que vivem e os desafios que enfrentam	Observar e analisar criações das redes sociais e as contribuições dos estudantes durante o compartilhamento.	Durante e ao final da atividade.
Percepções relacionadas à proposta de criação	Observar as descobertas compartilhadas pelos estudantes a respeito da exploração do tema e como isso influencia a forma como percebem os acontecimentos a sua volta e comunicam suas ideias.	Durante toda aula.
Autoavaliação	Observe alguns aspectos durante o compartilhamento e/ou convide os estudantes a registrarem suas reflexões sobre seu processo de criação, quais foram as dificuldades, quais foram as descobertas, pontos para melhoria e que pontes enxergam entre o que aprenderam nessa aula e o que aprenderam nas demais áreas do conhecimento e na vida.	Durante o momento de compartilhamento e após a realização da atividade.

CAIXA DE FERRAMENTAS

Separamos alguns materiais de apoio para você se aprofundar mais e conhecer melhor a aprendizagem criativa.

Aprendizagem Criativa:
Aprendendo Aprendizagem Criativa - **http://lcl.media.mit.edu**
Galeria de Atividades - **http://aprendizagemcriativa.org/galeria**
Bora Criar - **http://boracriar.org**

Ferramentas *on-line*:
AutoDraw - **https://www.autodraw.com/**
Scratch - **https://scratch.mit.edu/**
Padlet - **https://padlet.com/**

Inspirações:
Relatório TIC domicílios 2019. Disponível em: **https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf**. Acesso em 26 out.2020**.**



Conversa com o(a) professor(a): Sem dúvida é inegável a evolução tecnológica e social promovida pela democratização da rede de *internet* nos últimos 30 anos. Ela favoreceu o acesso à informação de forma descentralizada e oportunizou à sociedade realizar seus próprios registros individuais e compartilhar com o mundo inteiro essa produção em instantes, transformando, assim, comunicações individuais em uma comunicação de massa, ampliando e oportunizando o acesso a conexões em diferentes ambientes. O tema é amplo e permite diversas abordagens.

É importante ressaltar, que apesar dos nossos estudantes terem nascidos imersos no universo das tecnologias digitais, é possível que alguns não tenham ainda acesso à *internet* ou a um dispositivo digital.

Nesse contexto, propomos o primeiro aspecto da concepção do estudante como um designer que cria soluções para a sociedade na qual está, seja em uma perspectiva *off-line* ou *on-line*, mediante a criação do projeto de rede social, seja utilizando ou não tecnologias para isso.

Os processos de Imaginar, Criar, Refletir e Compartilhar sua personalidade, colaboram para o desenvolvimento e a construção de uma cidadania que pensa no coletivo, que considera importante promover conexões para além das telinhas, pois valoriza a diversidade, procurando contribuir na busca da compreensão do desenvolvimento humano e das tecnologias que o cercam, enquanto conhecem a pluralidade de personalidades, opiniões e aspirações ao seu redor.

Propiciam, assim, reflexões sobre a necessidade da comunidade e os cuidados para que não se perca o direito à privacidade, favorecendo o processo crítico social dos conteúdos que produz, compartilha e recebe. Possibilitam, dessa forma, participar ativamente nas decisões que orientam o contexto social e cultural em que estamos inseridos.

Objetivos: Refletir sobre as redes sociais, pensar o que promove a conexão e o engajamento entre as pessoas e ter ideias de como realizar conexões sociais, de forma desplugada da *internet*. Inserir o estudante no centro do processo de aprendizagem como autor e protagonista de uma criação, despertando assim, sua percepção para os possíveis caminhos do desenvolvimento tecnológico.

Criações esperadas: Os estudantes terão a oportunidade de criar um projeto de uma rede social de interação *off-line*, expressando sua personalidade, gostos e paixões. Os projetos podem favorecer a abordagem de questões como: Rede social x Mídias sociais, Tipos de compartilhamento, Segurança e Privacidade, *Fake News* e a Cultura do Cancelamento, Filtros e a Aparência nas Redes, Felicidade e Saúde Emocional na *internet*, Empreender na *Internet*, *Cyberbullying* entre outros.

Organização/ desenvolvimento:

Experimente a atividade antes da aula

Para preparar a experiência dos estudantes, que tal experimentar você mesmo, a criação de uma rede social que pode ser útil para alguém ou uma determinada situação? Assim, você consegue perceber previamente as principais dúvidas e as dificuldades no processo de criação, além de ajudar a turma com exemplos do que pode ser possível ser criado.

Remixe materiais e ferramentas

Você, enquanto educador, conhece o cotidiano e o contexto em que os estudantes vivem, além de ter acesso a materiais em comum com eles, em sua comunidade ou cidade. Se quiser, aproveite para apresentar outros materiais e artefatos particulares da sua região e que são de fácil acesso: folhas, ferramentas e insumos produzidos localmente.

Organize as mesas em pequenos grupos

Se puder, organize as mesas em pequenos grupos de dois a quatro estudantes e ajuste os grupos maiores, caso necessário. No Caderno do Estudante, sugerimos a eles que conversem com você para saber como devem formar os grupos.

Organize os materiais por categorias

Todo o processo de imaginação e criação partirá da experimentação livre dos materiais disponibilizados; por isso, pode ser útil organizar os materiais por tipos e categorias. Essa categorização ajuda na organização do tempo, na visualização e inspiração para as criações, além de expressar, de maneira mais clara, a intencionalidade da proposta.

Seja na disponibilização dos materiais para a turma ou na reorganização deles com a ajuda dos estudantes, após a atividade, sugerimos:

1º – Separar os materiais de uso compartilhado: ferramentas, tesoura, régua, cola quente, e outras ferramentas e materiais não estruturados, que podem ser descartados ao final da aula;

2º – Organizar materiais em caixas pequenas, que facilitam o transporte, como caixas de sapato ou aquelas que forem de material mais resistente e que possuam tampa. Esta é uma boa opção pois são pequenas e podem ser guardadas na própria escola;

3º – Separar os materiais da atividade em saquinhos individuais. Com os saquinhos sortidos, os estudantes podem trocar itens com os colegas e você pode oferecer uma variedade de material em pequenas porções - o legal dessa opção é que reduz muito o desperdício de material, personalizando um Cantinho ou Caixa Mão na Massa. Se for preciso, observe os pontos de tomada e deixe a mesa de ferramentas em separado para utilizar a eletricidade; etiquetar e identificar as caixas e ferramentas auxilia na organização.

Tecnologias digitais

Esta aula pode ou não envolver o uso de tecnologias ou dispositivos digitais, tais como *smartphones,* computadores. Por isso, em alguns momentos inserimos um quadro chamado "Plugue essa atividade" como uma possibilidade a ser explorada. No entanto, para que esses recursos não restrinjam a execução da atividade, incentivamos, primeiramente, a construção de projetos com materiais diversos de baixo custo ou não estruturados.

Documentação

Os registros da construção do projeto ao longo de todo o processo, seus pensamentos, ideias e aprendizagens, é uma importante estratégia para o engajamento dos estudantes com o seu processo de aprendizagem. Por isso, incentive-os a registrarem esse processo por meio de desenhos, texto, fotos e até vídeos. Se o registro for desplugado, você pode convidá-los a compartilharem esse processo em um mural coletivo na sala ou a construírem um diário de bordo (o seu caderno do inventor, por exemplo). Caso o registro envolva fotografias e vídeos, é possível criar murais virtuais colaborativos, como por exemplo, o *Padlet*, o *Wakelet*, um *blog* ou *instagram* da turma.

Essa documentação pode auxiliar você, professor, na avaliação da atividade.

Neste primeiro momento, estamos oportunizando o desenvolvimento da habilidade de registro e, aos poucos, vamos aprimorando de forma mais sistemática, conforme forem evoluindo.

METODOLOGIA/ IMPLEMENTAÇÃO

Segundo a abordagem pedagógica da aprendizagem criativa, aprendemos melhor quando estamos envolvidos na criação de **projetos** que levem em conta as nossas **paixões** e que sejam desenvolvidos em colaboração com os **pares** e em um espírito de aprender e **pensar brincando**, explorando livremente diferentes materiais e valorizando o erro como parte da experiência. A partir destes 4 Ps da aprendizagem criativa, a atividade se desenrola, seguindo a espiral da criatividade envolvendo: imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir.

Primeiro, os estudantes são convidados a **imaginar** uma situação ou desafio que conecte o assunto abordado à realidade ou ao imaginário de forma convidativa. Em seguida, colocam a mão na massa para **criarem** um projeto que tenha relação com a situação explorada e, ao mesmo tempo, expresse seus interesses e paixões. Durante o processo de construção, ocorre o **brincar**, em que os estudantes exploram materiais e recursos de forma lúdica, testam seus projetos, experimentam, erram e aprendem durante o processo, sempre conectados a seus pares e partilhando com eles seus *insights* e suas dificuldades.

Após a criação, é importante ter um momento dedicado ao **compartilhar,** em que os estudantes contem para seus colegas o que criaram e como foi esse processo. Enquanto compartilham, os estudantes também podem **refletir** constituindo significados, conectando o tema ao seu projeto e recebem *feedback* dos seus colegas para aprimoramento das criações. Essas etapas não são demarcadas de forma estanque e podem acontecer simultaneamente, em diversos momentos.

No material do estudante, esses momentos estão bem definidos nas seções Imagine, Crie e Compartilhe. Enfatizamos que os momentos da espiral da aprendizagem criativa não são estanques e que em determinadas ações, eles irão se fundir.

Ler para conhecer...



A *Internet* é o veículo de comunicação, mais instantâneo que temos na atualidade. Lugar onde podemos encontrar "tudo" o que procuramos e nos conectar com pessoas de todo o mundo sem sair de onde estamos! Podemos compartilhar lugares, momentos, realizar compras, vendas, dividir um pouco de nós de diferentes formas, seja em textos, fotos e/ou vídeos.

Imagem: pxhere creative commons[2].

Mas, nem sempre, é uma experiência agradável, pois basta um descuido e nossos arquivos privados podem ser compartilhados de forma indevida, ou ainda, podemos ser enganados por *fake news* ou por pessoas que são completamente diferentes do que demonstram ser nas redes e mídias sociais, não é mesmo?

Pensando nisso, você já imaginou como seria criar uma rede social para conectar as pessoas sem o uso da *internet*? Nesta atividade, vamos explorar essas ideias e juntos construir engenhocas e propostas de redes sociais de interação *off-line*.

Materiais Conheça as sugestões de materiais e ferramentas que você pode utilizar nesta atividade.	
Itens de papelaria: • Papeis • Tesoura • Lápis preto e de cor • Borracha • Canetas hidrográficas • Cola: bastão ou líquida • Cola quente • Barbante e elásticos • Fita adesiva	**Materiais Reutilizáveis :** Garrafas pet; potinhos de iogurte; cone de costura; caixa de creme dental, caixa de leite; rede de espuma de polietileno (protetora de frutas); rolinhos de papel; tampinhas; lacres de latinhas; latinhas; CDs antigos; pregadores; papelão; palitos; embalagem etc.
Se puder, utilize também alguns componentes e/ou dispositivos eletrônicos para dar mais vida ao seu projeto, possibilitando a ele mover-se, brilhar ou emitir sons:	
• LED • Bateria 1.5v e pilhas	• Sucata eletrônica: placas de circuito eletrônico; teclados sem uso.

IMAGINE!

Conversa com o(a) professor(a): Nesta primeira etapa é apresentada a temática da atividade e o contexto em que será realizada. Esse é o momento em que os estudantes se conectam com a atividade, buscando inspiração em projetos e exemplos, e acessam os materiais disponíveis, revisitando seu repertório cultural. O objetivo é que o estudante reconheça sua identidade e inspire-se para dar asas a sua imaginação!

2 Disponível em: **https://pxhere.com/pt/photo/1625055**. Acesso em: 05 nov. 2020.

O processo do **Imagine** precisa de um ponto de partida. As perguntas e a caixa de curiosidades vêm com o objetivo que buscar na memória do estudante, pontos de apoio para que ele comece a pensar e a idealizar seu projeto. Você pode ler coletivamente com eles ou deixar que façam essa primeira leitura sozinhos;

Perguntas que você pode fazer durante este momento da aula:

- Pense em algo de que você gosta muito! Pensou? Agora, que tal se nós conseguíssemos transformar essa ideia em uma rede social ou em um ponto de conexão para as pessoas com interesses parecidos aos seu?
- O que toda rede social precisa ter? Para promover conexões de qualidade, o que poderia faltar na sua rede social?

1.1 Você já parou para observar o processo de evolução da comunicação em nossa civilização? No início, tínhamos as artes rupestres e os hieróglifos que, até hoje, nos contam como viviam, nossas primeiras civilizações. Com o passar do tempo, surgiram outras formas de comunicação: linguagem escrita em papiros, telégrafos, correios, rádios, telefone e televisão, jornais, telégrafo elétrico, *internet.*

E hoje? Como registramos e compartilhamos o nosso cotidiano?

Pensando nisso, considere com seus colegas algumas questões:

Quais são os **meios** de **comunicação** que você **conhece**?	Quais **ferramentas (app)** de comunicação **você** mais **utiliza**?	Olhando o passado: **quais** eram os meios de **comunicação** mais **comuns?**	**Você utiliza** mais meios de **comunicação individual** ou **social?**
O que você **gosta** de **compartilhar** nas suas **redes sociais**?	**O que** te **motiva** a **seguir** o perfil de **alguém**?	Tem algum **influenciador** digital que **você segue/ gosta**?	O que uma **rede social** precisa ter para **conectar** as **pessoas**?

Refletindo sobre essas questões, podemos observar como hoje, as informações são "instantâneas" e o poder de informar não é restrito a um grupo específico, como já foi um dia. Todos podemos fazer nossos próprios registros individuais e compartilhar publicamente, transformando uma comunicação individual em uma comunicação de massa, atingindo pessoas em diferentes lugares do mundo, com apenas um clique.

Neste universo digital, podemos pensar por alguns momentos em como seria construir uma **rede social** totalmente imaginada por nós. Como ela poderia alcançar seu melhor potencial de conexão entre as pessoas, se não fosse mediada por uma **mídia social** digital, mas ao invés disso ser totalmente *off-line*?

Você sabia que:

Os termos **Mídias sociais** e **Redes Sociais**, já existiam antes mesmo do surgimento da *internet*. Quando as plataformas digitais surgiram, esses termos foram sendo adaptados para a *web*.

Redes Sociais são estabelecidas diretamente para relacionamentos; têm por objetivo aproximar e conectar as pessoas, com foco na interação e conexão entre uma pessoa e outra ou com um grupo de pessoas.

As **Mídias Sociais** são definidas como meio de descentralização de veiculação de informações, voltadas mais à produção, divulgação e compartilhamento de conteúdos, podendo, também, ocorrer a interação entre as pessoas, mas não é seu objetivo principal. Exemplos*: blogs*; canais de compartilhamento de vídeos; *sites* de notícias e outros.

Muitos dos *sites* que conhecemos hoje, fazem os dois papéis; isso acontece porque as redes sociais são como uma subcategoria das mídias sociais.

A rede social foi criada para que as pessoas se relacionassem, mas hoje também é usada para a produção e divulgação de conteúdo (principalmente empresarial).

Para saber mais acesse: https://neilpatel.com/br/blog/midias-sociais-guia/. Acesso em: 26 out. 2020.

Imaginando nossa rede social totalmente *off-line*

Ideias iniciais:

Inspirações (filmes, séries ou coisas de que gosto):

Cores, que gostaria de usar no projeto:

Materiais que eu posso usar:

O que não pode faltar? (pense em algo de que você gosta e que gostaria que as pessoas conhecessem)

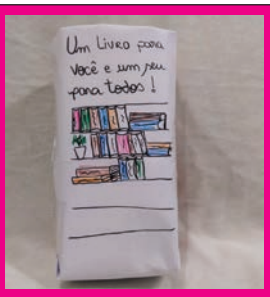
CRIE!

Conversa com o(a) professor(a): O estudante é convidado a iniciar sua criação. Neste momento, incentive os estudantes a realizarem seus registros, enquanto produzem. Principalmente para aqueles que apresentam dificuldades em construir algo, sem estruturar a ideia antes. Utilize os exemplos de inspirações, como forma de apoio e remixagem para a produção da atividade. Sugerimos um breve momento de socialização, para preparar os estudantes para o próximo encontro.

Pensando sobre suas reflexões anteriores, que tal explorar os materiais e ferramentas disponíveis em sua sala de aula e, assim, começar a criar sua própria rede social *off-line*?

Para inspirar!

1.2 Veja algumas ideias para ajudar a imaginação fluir:

 Imagem: Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa	Apaixonada e preocupada com as pessoas do bairro, a *designer* Talita criou o potinho das boas ações para conectar as pessoas que precisam de ajuda com as que podem ajudar. Ela distribuiu no bairro, vários potinhos. Quem precisa de ajuda deixa um meio de contato dentro do potinho e quem pode ajudar, retira um dos papeizinhos, para assim, poder se encontrar com quem precisa da ajuda.
 Imagem: Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa	Inspirado nos Emoticons das redes sociais, o *designer* Marco, criou a pulseira **StatusMarc** para informar aos seus colegas o seu *status* de humor imediatamente e em tempo real. Assim, todos sabem como ele está, no momento em que ele chega. A pulseira vem com diferentes emoticons e permite, por troca analógica, a alteração do *status* durante todo dia, informando se há a disponibilidade para conversa ou se ele gostaria de ficar mais quieto
 Imagem: Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa	Xavier adora ler. No seu bairro, não tem biblioteca. Pensando nisso, ele criu o **Clube Literando Aqui**, colocou uma prateleira na praça do bairro e as pessoas podem doar e/ou pegar o livro que quiserem ler e, depois, devolver. A única regra é que o leitor anterior precisa sempre deixar uma carta, contando o que sentiu e gostou ao ler aquele livro. Uma vez por mês, eles se reúnem para uma leitura coletiva.

Permita a sua mente sonhar e criar; ao fazer isso, podemos transformar o que era inimaginável, em realidade.

Bora criar?!

1.3 Crie seu projeto!
Se preferir, faça um rascunho das suas ideias antes de tentar começar a construir com os materiais disponíveis. Você pode fazer esse momento individualmente ou com seu grupo.

Lembre-se: a ideia de uma rede social é conectar as pessoas. Pense nas características de pessoas que você gostaria de conectar. Você pode escolher conectar pessoas com diferentes interesses, empregos, sonhos, localização, paixões, dificuldades etc. Há inúmeras possibilidades de conexão entre as pessoas!

FICHA DO PROCESSO CRIATIVO

<table>
<tr><td>Nome da rede social:</td><td rowspan="8">Rascunhe sua rede social ideal aqui:</td></tr>
<tr><td>Foi inspirada em:</td></tr>
<tr><td>O tipo de informação pode ser compartilhada?</td></tr>
<tr><td>Quais as suas cores preferidas para o projeto?</td></tr>
<tr><td>Qual ponto de conexão você acha que seria essencial entre as pessoas?

( ) Respeito às diferenças.
( ) Luta por uma causa social.
( ) Opinião sobre um livro/filme/série e jogos
( ) Um aspecto cultural
Outro:_____</td></tr>
<tr><td>O que a nossa rede vai promover de ação para que as pessoas se conectem no ambiente real?</td></tr>
<tr><td>Quais aspectos da sua personalidade, hobbies, sonhos, interesses e paixões estão representados na sua rede social?</td></tr>
<tr><td colspan="2">Designer(s):</td></tr>
</table>

Lembre-se, você é um *designer*! Se o projeto foi desenhado com outros colaboradores, inclua os nomes de seus colegas!

COMECE A COMPARTILHAR!



Conversa com o(a) professor: Observe que o objetivo do **Comece a Compartilhar!** é preparar o estudante e ajudá-lo a se organizar com relação a armazenar e cuidar do seu projeto, refletir o que falta e ter tempo de maturação do projeto, prepará-lo para o compartilhamento reflexivo.

A etiqueta de identificação é uma sugestão de modelo para os projetos. Os estudantes podem fazer com folhas comum, ou você pode trazer a etiqueta pronta para a aula e eles apenas preencherem.

1.4 Vamos finalizar o projeto, conectando todas as redes sociais criadas no mural da turma (veja com seu(sua) professor(a) o espaço destinado para isso). Aproveite para observar e conversar sobre o seu projeto e o de seus colegas.

O que **você começou** a **criar**	O que **falta** para deixar o projeto como você **imaginou**?	**Quais** foram os **desafios** neste **processo**?	**Como** você **gostaria** de **apresentar** seu **projeto** para a turma?

1.5 IMPORTANTE: Não esqueça de organizar seus materiais e identificar suas construções para poder trabalhar com elas na próxima aula! Você pode criar sua etiqueta de identificação como na sugestão a seguir, para colocar no seu projeto. Peça orientação ao seu professor, para saber como guardar seu projeto; se preciso for, leve-o para casa e traga na próxima aula.

Nome da criação:		Data da criação desta versão: / /	
Materiais usados:			
Designer(s):			
Professor(a):	Série:	Turma:	Período:
Escola:			

Curtiu o que você e seus colegas criaram? Quer conhecer as criações de outros colegas?

Compartilhe nas redes sociais usando a *hashtag* **#TecInovasp** e **#BoraCriar**

ATIVIDADE 2 – NOSSA REDE *OFF-LINE*

Nuvem de ideias

Conversa com o(a) professor(a): Sugerimos a criação de uma nuvem de ideias. Os estudantes podem escrever no quadro da sala, em um mural, ou até mesmo, em um espaço menor, definido por você. Também podem ser distribuídos papéis coloridos aos estudantes, para que coloquem as informações em uma caixinha ou colem em um local específico. Eles podem escrever uma única palavra ou frase. As informações da nuvem de ideias são importantes, pois elas

darão suporte durante o momento de reflexão no compartilhamento dos projetos. Nosso segundo momento é dedicado a retomar a criação e "finalização" dos projetos. Em cartolina ou outro material, deixe expostas as nuvens desenhadas, para que os estudantes possam completar com o que aprenderam com essa produção.

2.1 Comece a imaginar e a criar nossa idealização de rede social: organizamos as principais ideias, rascunhos e, quem sabe, até construímos os primeiros protótipos. Continue aprimorando os projetos e compartilhe com a turma as criações.

Antes disso, você e sua turma podem deixar uma palavra no mural criado pelo(a) professor(a). Essa palavra pode representar algo que você: gostou de fazer nesta criação, imaginou, aprendeu ou descobriu. Pode ser um filme, uma série, uma música ou uma pessoa que te inspirou. Vamos juntos criar uma Nuvem de Ideias!

CONTINUE A CRIAR!



Conversa com o(a) professor(a): Observe que, dessa vez, o Criar vem com o objetivo de convidar o estudante a refletir sobre seu projeto, sua finalização, além de incentivar o trabalho em pares, para ajudar os colegas da turma. Por fim, apresenta aos estudantes as possibilidades de futuramente plugar seus projetos com tecnologia.

Estamos agora chegando em um dos momentos mais importantes, o Compartilhar. É nesta etapa que realizaremos a maior parte do processo de reflexão sobre os projetos.

Esse momento pode ser realizado de diferentes formas. Você pode fazer uma roda com os projetos, pode preparar uma mini exposição, onde cada projeto tem uma ficha, na qual possam ser acessadas as informações relevantes e, assim, possibilitar trocas reflexivas. Você pode sortear uma palavra da nuvem de ideias para iniciar assim, as apresentações. Há vários caminhos e você pode escolher o que se sentir mais seguro.

2.2 Vamos continuar criando a nossa rede social! Você dará continuidade ao projeto iniciado na aula passada. Porém, será preciso pensar em como promover nossa rede *off-line*. Você pode criar um folheto de divulgação, fazer um mural para compartilhar as outras redes criadas pela turma, criar um evento de divulgação da rede ou apenas continuar incrementando o projeto inicial com novas ideias que surgiram.

Você pode seguir trabalhando no seu projeto ou conectá-lo ao de algum colega, criando uma construção maior e com mais possibilidades de interação, ou realizando os acabamentos para compartilhar com a turma. Você pode, também, pensar em como gostaria de expor seu projeto, ou ainda, preparar uma história para divulgar em suas redes sociais.

Plugando essa atividade!

Se você quiser ir além e explorar a tecnologia para criar seu projeto, que tal usar o computador, celular ou alguns componentes eletrônicos?

- Você pode usar LED e circuitos simples para tornar sua rede desconectada, sensível ao toque de seus colegas;
- Você pode verificar a possibilidade de criar um espaço físico para os encontros de sua rede social *off-line*, talvez na escola ou no bairro;
- Com o auxílio do seu celular, também pode criar vídeos curtos, contando sobre seu projeto, suas inspirações, suas características e desafiar seus colegas de outras escolas a construírem, também, suas próprias rede sociais *off-line*.

#BoraCriar #TecInovasp

COMPARTILHE!

Conversa com o(a) professor(a): Realize questionamentos que favorecem a reflexão crítica sobre o processo de aprendizagem que realizaram ao fazer o projeto. Busque incentivar a análise do que deu "certo ou errado", caminhando no sentido da reflexão do processo vivido e não, do produto final.

Você pode planejar perguntas, para o momento do compartilhamento, que abordem a importância das políticas de privacidade na rede, os cuidados que devemos ter para não ter nossos dados e informações roubados, perguntar quais são os benefícios e os malefícios desta evolução tecnológica e, na comunicação, permitir reflexões sobre a desigualdade social e o acesso à rede de *internet.*

2.3 É hora de compartilhar sua nova criação com a turma e conhecer o que seus colegas criaram! A intenção é que você compartilhe o que criou até o momento e o que pretende fazer adiante para aperfeiçoá-lo, além das dificuldades e descobertas vivenciadas nesse percurso. Uma forma de iniciar o compartilhamento é criar uma ficha de apresentação, como o exemplo a seguir:

Nome da rede social:_____

Motivação/inspiração:_____

Materiais e ferramentas utilizadas: _____

Ideia do projeto:_____

Designer(s): _____

Sua palavra da Nuvem de ideias:_____

Data desta versão: ____/___/____

2.4 Durante essa etapa, compartilhe com seus colegas e com o(a) professor(a) como foi o seu processo de *design* e como você conectou suas ideias a esse projeto:

O que vocês criaram e o processo de criação:	**A motivação para o design do projeto:**	**A perspectiva de seguir desenvolvendo seu projeto:**
Que tipo de pessoas sua rede conecta? Quais foram os materiais utilizados e as etapas da criação?	O que motivou a escolha/criação *design* da sua rede social? Que elementos do projeto você considera essenciais para a conexão e o engajamento entre as pessoas (sonhos, paixões, gostos...)?	O que não saiu como você esperava? Se você fosse seguir, pensando nesta proposta, quais elementos você considera importante ter?

Explore também o que seus colegas criaram!

Novas ideias e interesses em comum	**Projetos que você quer conhecer melhor**	**Ideias para os seus colegas**
Os projetos dos seus colegas inspiraram novas ideias? Você encontrou pessoas com interesses parecidos com os seus?	Sentiu a necessidade de conhecer melhor um projeto? Você sabe como construir um elemento que seu colega gostaria de fazer, mas tem dificuldade?	No quadro abaixo, há algumas dicas de como você pode contribuir positivamente no trabalho dos seus colegas de turma.

Exemplo de como dar *feedback* produtivo para o projeto dos colegas

1 – Chame o projeto do(a) colega pelo título que ele usou;
2 – Comece sempre contando as coisas que mais “curtiu” no projeto do colega;
- Eu gostei que você fez....

3 – Dê sugestões que podem ajudá-lo a melhorar o projeto. Pode ser um material diferente a ser usado na criação, algo que você acha que combina com o projeto, ou a sugestão de como você resolveu ou resolveria o problema que ele encontrou ao criar. Você pode começar falando assim:

- Acho que seu projeto ficaria bem legal se você explorasse mais...
- O projeto poderia se conectar com o projeto... que o colega…criou, pois....
- Para solucionar o seu problema, acho que podemos fazer...

4 – Pergunte se ele precisa de alguma ajuda e compartilhe ideias que você teve ao conhecer o projeto dele.

5 – Evite impor suas "certezas". Lembre-se de ser gentil ao apresentar suas sugestões.

Lembre-se, aqui estamos todos aprendendo juntos, nossa sala de aula é um estúdio de criação que incentiva ideias novas e a criatividade! Cada projeto e colega tem sua própria identidade e respeitamos isso. Seja sincero(a), mas sempre gentil!

Encontrou interesses em comum com seus colegas? Descobriu algo novo ou teve uma ideia nova durante o compartilhamento? Algum projeto, ideia ou protótipo que um colega compartilhou, despertou a sua curiosidade, ou você acha que combina com o seu?

2.5 **Registre** suas **opiniões** e **ideias**! Você pode realizar, no quadro abaixo, esse registro das novas ideias e **inspirações** que teve ao conhecer um pouco mais sobre os **interesses** e **projetos** dos seus **colegas:**

Curiosidade

Lembre-se: Permita a sua mente, sonhar e criar. Quem sabe a nova rede social não está nascendo por meio do seu projeto?!

"Curtiu" o que você e seus colegas criaram? Quer conhecer as criações de outros estudantes?

Nomadismo digital

Compartilhe nas redes sociais usando a *hashtag* **#TecInovasp e #BoraCriar**.

O mundo de amanhã depende das escolhas de hoje. A sua voz faz diferença no mundo! Continue se conectando a outras pessoas!

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3
CÓDIGOS BINÁRIOS

ATIVIDADE 1 – NÚMEROS BINÁRIOS



Conversa com o(a) professor(a): O início da atividade se dá com uma sensibilização/ questionamento.

Apresente aos estudantes, uma sequência de situações/ etapas no seu ano letivo, para que eles possam ser aprovados para a próxima série.

Para cada resposta "sim", coloque o número "1", e para cada resposta "não", coloque o número "0". Confira ao final que as respostas geram um código simples, composto por uma sequência de "0" e "1".

Objetivo: Compreender a estrutura e o funcionamento dos números binários, ler e realizar conversão para sistema decimal e vice-versa.

Organização/desenvolvimento: Organize os estudantes em duplas ou grupos pequenos, dependendo do número de estudantes. Escolha uma estratégia para realizarem a leitura do texto inicial.

A atividade 1.3, terá o formato de um jogo, que tem como objetivo que os estudantes reconheçam os números binários e convertam os códigos para os números decimais.

Ganha o jogo, o grupo que conseguir somar mais pontos. Os pontos serão atribuídos aos grupos que acertarem primeiro, o valor em decimal de cada número binário sorteado.

Cada grupo deverá embaralhar as cartas uma vez. A escolha da sequência fica por conta do professor. Vire as cartas e coloque a sequência sorteada na lousa, disponibilizando tempo para que os grupos tentem descobrir qual valor decimal corresponde à combinação binária sorteada. Ganha o grupo que possuir mais pontos ao final das rodadas.

Preparação do jogo: 8 cartões, de 10cm x 5cm, sendo quatro com o número "**1**" e quatro com o número "**0**" estampado de um lado.

Notas ao(à) professor(a): Números binários

Assim como os números decimais, os números binários possuem estruturas, regras, fundamentos, além de possibilitarem, também, a realização de operações matemáticas.

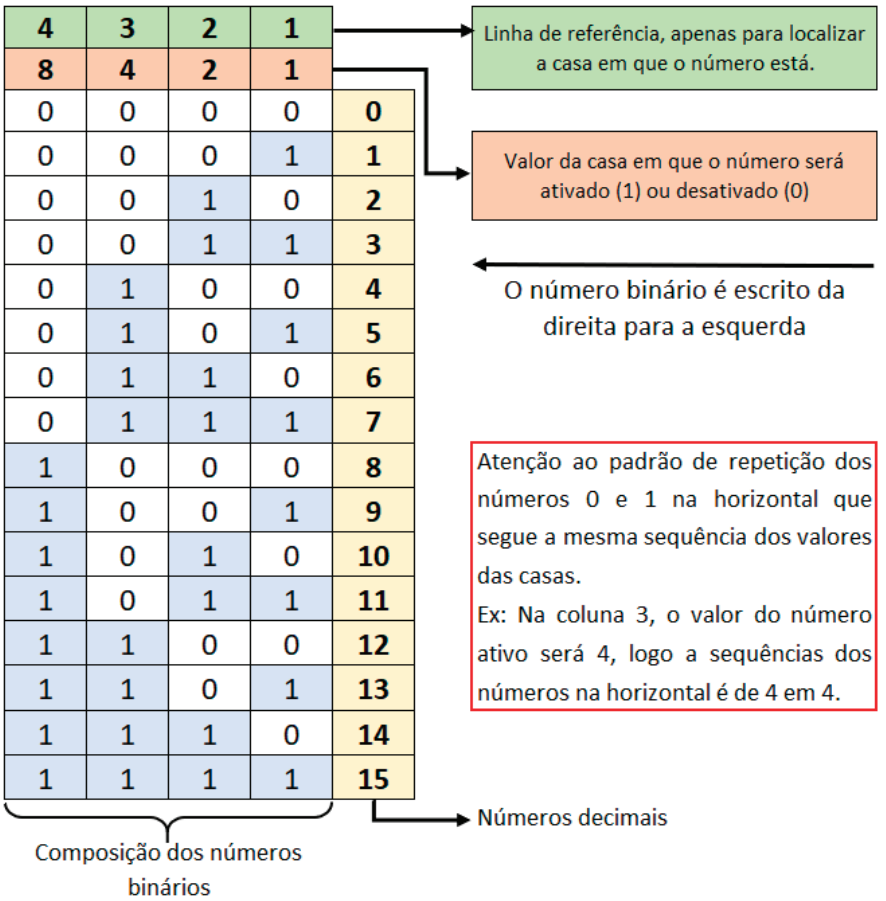
Observe as características dos números binários e suas diferenças em relação aos números decimais, que deverão ser apresentadas aos estudantes:

Sistema decimal	Sistema binário
O sistema decimal é composto por números que vão de 0 a 9. Todos os outros números são formados pela combinação desses números.	O sistema binário é composto apenas pelos números 0 e 1. Todos os outros números são formados pela combinação desses números.
A base de cálculo de potência é 10.	A base de cálculo de potência é 2.
O valor do número depende da casa em que ele se encontra (**unidade, dezena, centena**).	O valor do número depende da casa em que ele se encontra e cada casa tem seu valor, considerando uma progressão geométrica de constante 2.

Sistema decimal	Sistema binário
Permite a criação de escalas variáveis como um termômetro, sequências numéricas como uma lista de classificação, ou a distribuição de unidades em uma área como um time de futebol no campo.	Permite a criação de um raciocínio lógico, baseado em situações condicionais, como o fato de uma lâmpada só ligar (ativo) se o interruptor for acionado (ativo).
Os números são escritos da esquerda para a direita.	Os números são escritos da direita para a esquerda.

Tabela 1 – Características dos sistemas numéricos

- Cada sequência binária corresponde a um número decimal.
- Cada número 1 em binário terá o valor referente à coluna em que ele se encontra. Ex. O número 1, na coluna 1, tem valor 1; já o número 1, na coluna 4, tem valor 8. Assim, a sequência binária 1001 equivale ao número decimal 9 (confira no quadro 1).
- Para construir um número binário, considere "ativar" o número com 1 e "desativar" o número com zero. Assim, a combinação de números 1 e 0 formará os números binários e sua correspondência decimal será a soma dos valores dos números 1 que foram ativados.



Quadro 1 – Valor de referência dos números binários em relação à posição em que se encontram.

Ler para conhecer...

Vamos aplicar o pensamento computacional em outro conceito da computação: os números binários.

Diferentemente dos alfabetos e dos números usados pelo homem, os computadores possuem uma linguagem própria, uma forma própria de receber, processar e emitir informações. Essa linguagem se baseia nos números binários, que funcionam da mesma forma que o sistema decimal, mas possuindo apenas dois números, o "0" e o "1". Assim, fica muito mais prático para os computadores processarem as informações.

BASE DE CÁLCULO DE NÚMEROS BINÁRIOS

1	0	1	1	Base binária		
				Potência de base 2		Progressão geométrica de razão 2.
				$1 \times 2^0 =$	1	
				$1 \times 2^1 =$	2	
				$0 \times 2^2 =$	0	
				$1 \times 2^3 =$	8	
					11 (sistema decimal)	

Fonte: Elaborado pelos autores

Vamos então compreender melhor o que é esse sistema binário de numeração?

1.1 Para cada resposta "sim", coloque o número 1 no quadrado ao lado da pergunta, e para cada resposta "não", coloque o número 0. Ao final, você perceberá que a solução de seu problema gera um código binário.

1. Preciso me organizar?	
2. Preciso ler os materiais?	
3. Preciso ouvir música?	
4. Preciso fazer as atividades?	
5. Preciso estar nas redes sociais?	
Código gerado:	

1.2 Escolha uma outra situação do seu dia a dia que possa ser descrita por meio de um código binário.

1.3 **NÚMEROS BINÁRIOS:** Siga as etapas abaixo, conforme as orientações de seu professor.

Conversa com o(a) professor(a): Explique para os estudantes as regras do jogo números binários.

1 – A sala será dividida em grupos.

2 – Será utilizado um baralho, para ser embaralhado em cada rodada por um grupo diferente.

3 – Após o embaralhamento, o(a) professor(a) deverá virar as cartas e escrever, na lousa, a sequência dos números sorteados. Nesse momento, os grupos deverão registrar também, o número na tabela apresentada no Caderno do Estudante:

4 – Combine um tempo para cada número sorteado. Inicie a contagem do tempo.

5 – A equipe que descobrir primeiro o valor dos números binários sorteados deverá sinalizar e o professor faz a conferência. Todos deverão terminar dentro do tempo estipulado e cada grupo ganhará uma pontuação menor, dependendo da ordem em que terminar. Ao final, ganha o grupo com a maior pontuação.

Números binários									
8	7	6	5	4	3	2	1	Ordem dos números	
								Número binário	
								Número decimal	
								Número binário	
								Número decimal	
								Número binário	
								Número decimal	
								Número binário	
								Número decimal	

1.4 Registrem suas observações quanto ao processo de leitura, interpretação e conversão dos números binários, deixando clara a sequência observada e as regras existentes.

1.5 **Desafio**: Você e seu grupo terão o desafio de criar um vídeo de, no máximo, 2 minutos, explicando os códigos binários e seu uso em diferentes áreas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4
TABELA VERDADE E O PENSAMENTO LÓGICO



Vamos estudar uma nova relação de pensamento lógico com os números binários, vamos aprofundar o raciocínio deles com a lógica binária. Ler e interpretar esquemas, contribuirá para o desenvolvimento do pensamento lógico, portanto será importante você persistir e tentar compreender os códigos e escrevê-los quando for necessário.

ATIVIDADE 1 – PROGRAMAÇÃO E CÓDIGOS

Conversa com o(a) professor(a): Para que o computador execute exatamente aquilo que se tem por objetivo, é preciso descrever os comandos de maneira clara e precisa. Além disso, é necessário utilizar uma sequência de passos que conduza à sua resolução, designada por algoritmo (descrição passo a passo de uma metodologia que conduz à resolução de um problema ou à execução de uma tarefa).

Para construir qualquer algoritmo, é necessário compreender completamente o problema a ser resolvido, destacar os pontos mais importantes e os objetos que o compõem e definir os dados de entrada, ou seja, quais informações serão fornecidas.

Objetivos: Decifrar uma mensagem e criar um algoritmo que descreva a sequência narrativa com os passos a serem seguidos.

Organização/desenvolvimento: Na atividade 2.1 os(as) estudantes deverão decifrar uma mensagem truncada, o que acontece muitas vezes ao enviarmos uma mensagem. Questione: Em qual local está a lâmpada queimada? Quais foram as instruções do pai?

Para a atividade 2.2, o passo a passo planejado, deverá atingir o objetivo: a lâmpada funcionar. Caso o objetivo não for atingido, será necessário trocar a lâmpada até que ela funcione. Nesse caso, há um fluxo sequencial de execução, de forma que após a ação “coloque outra lâmpada”, o teste “se a lâmpada não acender” volte a ser executado o número de vezes necessário para se atingir o objetivo (fluxo repetitivo).

1.1 Considere o problema a seguir sobre uma lâmpada queimada que deve ser trocada.

Antes de sair de casa, o pai descobre uma lâmpada queimada, mas, como está atrasado, não poderá trocá-la. Então, ele resolve enviar uma mensagem digital aos seus filhos, com as instruções para eles fazerem a substituição. No entanto, os aplicativos de mensagens utilizam criptografia de ponta a ponta para proteger os dados; alguma coisa aconteceu e as letras ficaram diferentes.

A mensagem criptografada recebida pelos filhos foi a seguinte:

3u 4c?0 qu3 4 l4mp4d4 d4 s4l4 3st4 qu31m4d4. Tr0qu3m 4 l4mp4d4, m4s t0m3m cu1d4d0. P3gu3m 4 3sc4d4 n0 4rm4r10 3 c0l0qu3m 3mb41x0 d0 l0c4l 0nd3 3st4 4 l4mp4d4 qu31m4d4.

Decifre qual foi a mensagem enviada pelo pai:

Eu acho que a lâmpada da sala está queimada. Troquem a lâmpada, mas tomem cuidado. Peguem a escada no armário e coloquem embaixo do local onde está a lâmpada queimada.

1.2 Elaborem um passo a passo para a troca da lâmpada. Atenção: existem variáveis a serem consideradas — e se a lâmpada não estiver queimada? Podemos efetuar um teste antes de trocá-la? E se a lâmpada nova não funcionar?

Uma resposta possível após a interpretação da mensagem codificada seria:
DESCRIÇÃO NARRATIVA
1. Ligue o interruptor.
2. Se a lâmpada não acender, então:
3. pegue uma escada;
4. posicione-a embaixo da lâmpada;
5. busque uma lâmpada nova;
6. suba na escada;
7. retire a lâmpada;
8. coloque uma lâmpada nova;
9. ligue o interruptor.

1.3 Elabore um problema em que seu(sua) colega deverá criar um algoritmo para resolvê-lo. Troquem os problemas e resolva o dele(a). Depois comparem a solução.

ATIVIDADE 2 – PORTAS LÓGICAS

Conversa com (o(a) professor(a): Resgate a ideia do pensamento computacional com os estudantes socializando as anotações feitas anteriomente. Incentive os estudantes a compartilharem suas ideias. Esse momento é fundamental, tanto para o engajamento quanto para o compartilhamento de reflexões. Caso seja possível, construa painéis e murais com os resultados obtidos.

Trabalhe com os estudantes o pensamento computacional, pedindo que decomponham o circuito. Anotem as etapas de funcionamento, incentivando-os(as) a compreender o padrão a ser definido para que a luz acenda, e, ao final, construa a tabela verdade. Não se esqueça, professor(a), de fortalecer a lógica condicional, ou seja, o uso do "SE" é fundamental. Exemplo: a lâmpada acenderá "SE" o interruptor A e/ou B estiver ligado.

Objetivo: Ampliar o repertório de comandos do computador, usando a tabela verdade relacionando-a com a lógica binária.

Organização/desenvolvimento: Explore os conhecimentos dos estudantes em relação ao que sabem sobre a lógica binária e a linguagem do computador. Organize-os em duplas para que possam discutir e escrever os códigos, propondo soluções para os problemas apresentados.



Ler para conhecer...

A lógica binária é uma forma de raciocínio que considera apenas duas condições, 0 e 1, igualmente ao *pensamento* dos computadores, ou seja, podemos fazer uma analogia dessas condições como "ligado" ou "desligado", "ativado" ou "desativado", "verdadeiro" ou "falso". Essa forma de raciocínio condicional é fundamental no pensamento computacional, pois nos ajuda a decompor o problema a ser resolvido em etapas menores (a ideia não é transformar pessoas em máquinas, mas permitir o aprofundamento do raciocínio humano com foco na solução de problemas, ao passo que as pessoas amadurecem e se preparam melhor para problemas mais complexos).

Para exemplificar a lógica binária, vamos utilizar algumas teorias da álgebra booleana, usada em um componente de circuitos eletrônicos chamado de "**porta lógica**". As portas lógicas têm a função de liberar um sinal digital na sua saída, a partir da condição dos sinais que ela recebe na entrada.

2.1 **Porta lógica "E":** a porta lógica "E" possui este nome porque sua saída só será verdadeira se as duas entradas forem verdadeiras simultaneamente, isto é, para obter um resultado é preciso acontecer uma coisa e outra ao mesmo tempo. Veja o esquema:

Símbolo gráfico tradicional porta E



Imagem: Fundação Telefônica.

A equação lógica da porta "E" será "S=A*B", porque a saída da porta "E" só será verdadeira se a entrada A **"E"** e a entrada B forem verdadeiras. Faça um teste, considerando o circuito abaixo, no qual cada interruptor será uma entrada e a lâmpada será a saída. Em qual condição a lâmpada será ligada?

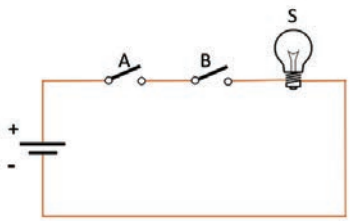


Imagem: Fundação Telefônica.

2.2 Considere as informações dadas no texto. Preencha a tabela verdade da porta lógica **"E"**. Observe o esquema acima e a tabela verdade. Escreva para um(a) colega explicando o resultado desse esquema:

Tabela Verdade		
Entrada		Saída
A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2.3 **Porta lógica "OU":** A porta lógica "OU" possui esse nome porque sua saída será verdadeira se uma OU outra entrada for verdadeira. Veja o esquema:
A equação lógica da porta "OU" será "S=A+B", porque a saída da porta **"OU"** será verdadeira se a entrada A "OU" a entrada B for verdadeira.
Faça um teste: considere o circuito abaixo, cada interruptor será uma entrada e a lâmpada será a saída. Em qual condição a lâmpada será ligada?

Símbolo gráfico tradicional porta OU



Imagem: Fundação Telefônica.

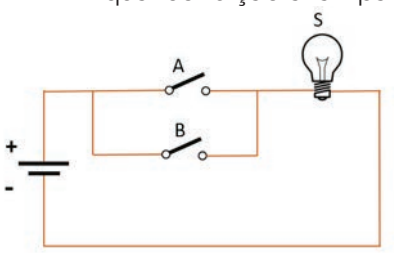


Imagem: Fundação Telefônica.

2.4 Considere as informações dadas no texto. Preencha a tabela verdade da porta lógica "OU". Observe o esquema acima e a tabela verdade, escreva para um(a) colega explicando o resultado desse esquema:

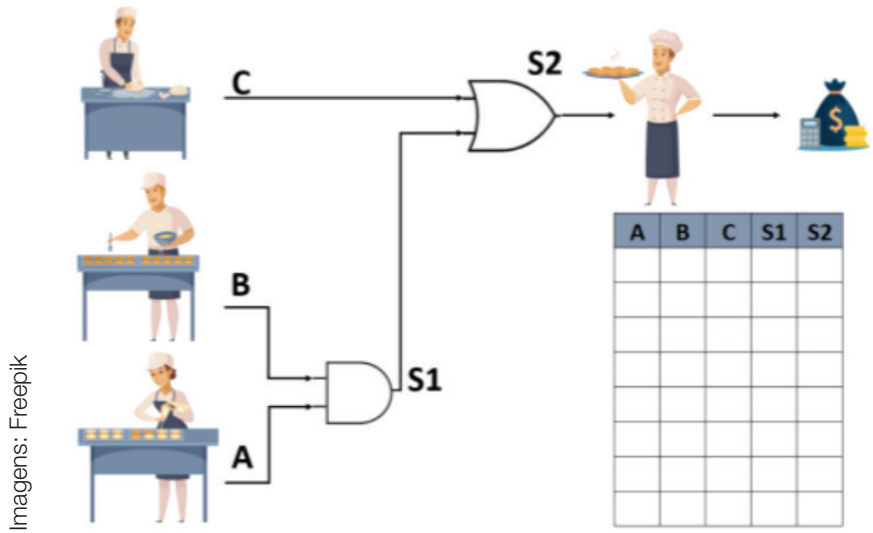
Tabela Verdade		
Entrada		Saída
A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ATIVIDADE 3 – DESAFIO

Conversa com o(a) professor(a): Perceba que na sequência os números “0” e “1” são colocadas nas entradas A, B e C e seguem o mesmo padrão da tabela de números binários. Segue a solução do desafio:

A	B	C	S1	S2
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

3.1 Considere Ana (A), uma confeiteira, que tem como tarefa colocar cremes nos sonhos que serão vendidos, e Breno (B), que faz as massas dos sonhos. Os sonhos depois de prontos serão vendidos na padaria. O terceiro funcionário é Carlos (C), que faz minibolos para serem vendidos também na padaria. Ao final, o Sr. Silva (S2) será responsável por vender os produtos.
Preencha a tabela verdade que representa o funcionamento da padaria.



Imagens: Freepik

3 CONJUNTO de elementos de padaria. Freepik, nov. 2019. Disponível em: **https://br.freepik.com/vetores-gratis/conjunto-de-elementos-de-padaria_5971923.htm**. Acesso em: 18 set. 2020.

3.2 Segundo a análise da tabela verdade, em quantas condições o Sr. Silva (S2) poderá vender seus produtos?

3.3 Considerando que cada sonho custe R$ 4,50, cada minibolo custe R$ 2,00, e levando em conta o número de condições em que são produzidos, qual seria o produto mais rentável para o Sr. Silva (S2)?

Prezado(a) professor(a), neste momento, você finalizou essa etapa e gostaríamos da sua colaboração, acessando o *link* a seguir e fazendo a avaliação do material.

Agradecemos sua participação!

https://forms.gle/pVa5r9miynrLxunDA

REFERÊNCIAS

ANDERSON AMORIM. **1,99 – Um supermercado que vende palavras**. Anderson Amorim, 2003. 1 vídeo (1h10 min 11 seg). Disponível em: **https://youtu.be/INCrRJ7yDRM**. Acesso em: 23 out. 2020.

CHOMSKY, Noam. **As dez ideias estratégias de manipulação das massas de Noam Chomsky.** Fora da Ordem. Disponível em. **https://www.youtube.com/watch?v=xBVUBJXWXWY**. 1vídeo (8 min 54 seg.). Acesso em: 26 out. 2020.

CONCEITO.DE. **Conceito de pensamento crítico.** Disponível em: **https://conceito.de/pensamento-critico**. Acesso em: 26 out. 2020.

DURAND, G. **As estruturas antropológicas do imaginário**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012.

_____. **O Imaginário**. São Paulo: Editora Difel, 1999.

FERRÉS, J. **Televisão Subliminar**: Socializando Através de Comunicações Despercebidas. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FORIGO, Franciele Meinerz; FELIX, Jorge Luis Palacios**. Um ambiente de programação Pascal para ensino de matemática.** Revista ENCITEC, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 16-25, out. 2011. ISSN 2237-4450. Disponível em: **http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/encitec/article/view/545/278**. Acesso em: 14 set. 2020.

LAVAREDA, A; Castro, J. P. **Neuropropaganda de A a Z**: o que um publicitário não pode desconhecer. 1. Ed. Rio de Janeiro: Record, 2016.

LCL. **Aprendendo a Aprendizagem Criativa: curso e comunidade sobre a Aprendizagem Criativa**. Disponível em: **http://lcl.media.mit.edu**. Acesso em: 15 out. 2020.

MAFFESOLI, M. **O tempo das tribos**: O Declínio do individualismo nas sociedades de massa. São Paulo: Forense Universitária, 2014

NAVES, L.M. Explorando as propagandas da Coca Cola no Brasil IN: **Revista Fragmentos de Cultura**, Goiânia, v. 19. p. 291-305, mar./abr. 2009. Disponível em: **seer.pucgoias.edu.br** › download**.** Acesso em: 20 set. 2020.

PASQUAL JÚNIOR, Paulo Antonio. **Pensamento computacional e tecnologias**: reflexões sobre a educação no século XXI. Caxias do Sul: Educs Ensino, 2020. Livro eletrônico. ISBN: 978-85-7061-996-9.

PISANI. F; PIOTET, D. **Como a Web Transforma o Mundo** - A alquimia das multidões. São Paulo: Editora Senac, 2010.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de Infância para a Vida Toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. 2020**. Porto Alegre: Penso. *Site* oficial no Brasil. Disponível em: **http://jardimdeinfanciaparaavidatoda.org**. Acesso em 26 out.2020.

ROCK CONTENT. **Confira 11 campanhas voltadas para a mulher que trazem importantes reflexões.** Disponível em: **https://rockcontent.com/br/blog/campanhas-voltadas-para-mulheres/**. Acesso em: 26 out. 2020.

RUSK, Natalie. **Comece com exploração, não com explicação**. Disponível em Português Brasileiro: **https://sip.scratch.mit.edu/2019/01/31/start-with-exploration-not-explanation/**. Acesso em: 26 out.2020.

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

Projeto de Vida

PROJETO DE VIDA

1º BIMESTRE

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.



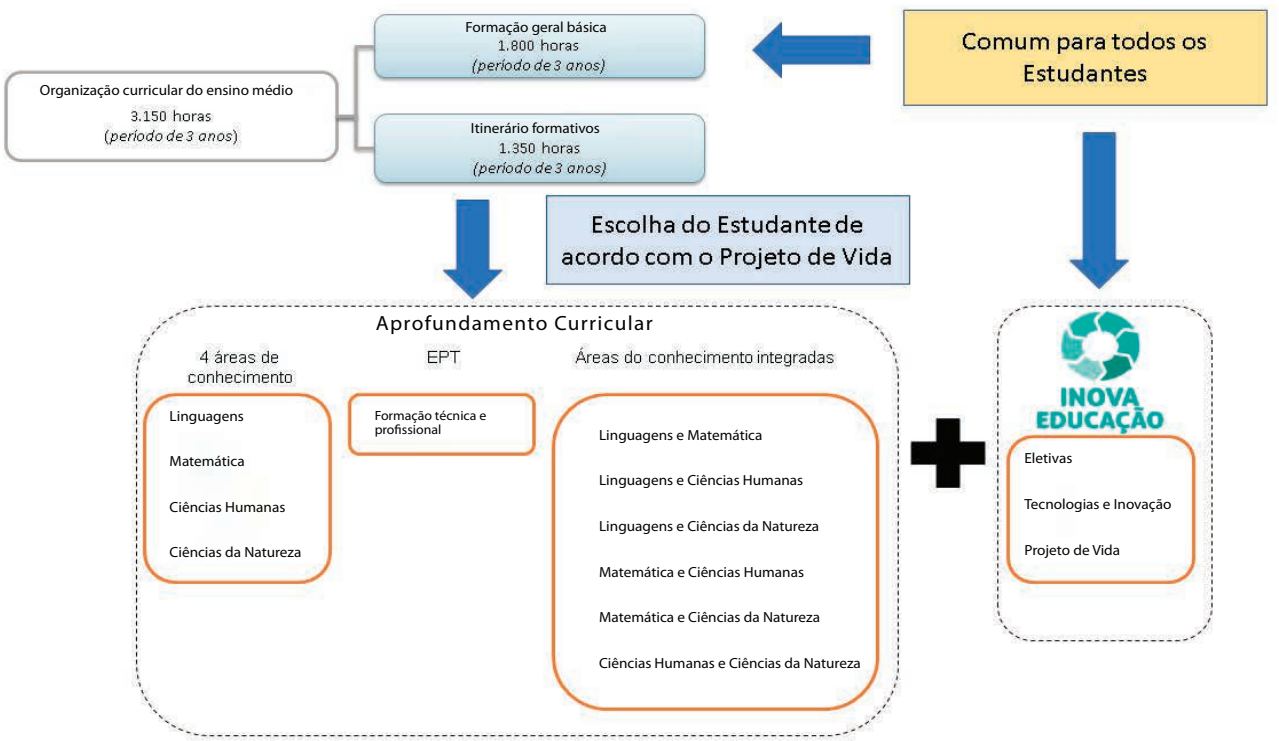
Fonte: Elaborado pelos autores de Projeto de Vida.

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?	- 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 *flipchart*. 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 inaugurarem 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**.**

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:	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 em foco:	Competências socioemocionais priorizadas pela SEDUC/SP para a 1º série: autoconfiança, organização, responsabilidade, curiosidade para aprender, iniciativa social e empatia.
Material sugerido:	Caderno do Estudante. Computador, celular ou outro aparelho com acesso à *internet*. 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.



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/1zUzx8T32V1UbfIQ3kqLuzf3i4MNp7ph6/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 discuti-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 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 promova 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.



Para saber mais

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 *internet*. - 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. 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**. 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 irredutível 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.



Para saber mais

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**.

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 de 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 socioemocionais em foco:	Interesse Artístico.
Material necessário:	Para escutar o som do papel: • Papel sulfite ou similar para cada estudante. • Um tubo de papel (que pode ser de papelão ou improvisado com um papel ofício). 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. Para visita ao museu: computadores com *internet*.

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

1° 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).

2° 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 co-

nhecer 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?

Objetivo:	Perceber as habilidades que possui e as que gostaria de desenvolver, com base nos desejos de realização do próprio Projeto de Vida.
Competências socioemocionais 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 "pulsa" 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.



Para saber mais

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 por quê e o que já sabem. Para isso, solicite que respondam às questões Nº 1 e 2.

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?

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

Projeto de Vida

PROJETO DE VIDA

2º BIMESTRE

PERCURSO FORMATIVO: O GPS DAS AULAS

Ementa: Reflexão dos estudantes sobre suas identidades, a partir das diferentes relações sociais que vivenciam na escola e na comunidade. O componente de Projeto de Vida acolhe e apoia o estudante da 1ª série na chegada ao Ensino Médio, no que diz respeito à: – capacidade de se conhecer, identificando seus processos de formação pessoal e sua relação com a família, escola e comunidade; – capacidade de qualificar as relações que estabelece com os outros; – capacidade de se abrir a novas experiências intelectuais, culturais e estéticas, aos aprendizados que serão construídos nessas experiências e à diversidade de caminhos para a autorrealização que delas decorrem e à capacidade de fazer escolha de itinerário formativo, tomando decisões com responsabilidade, considerando seu Projeto de Vida.

Competências Socioemocionais priorizadas: autoconfiança, organização, responsabilidade, curiosidade para aprender, iniciativa social e empatia.



Fonte: Elaborado especialmente pelos autores de Projeto de Vida.

Situação de Aprendizagem	Objetivos	Competências socioemocionais
1. Meus valores: Como saber o que importa para mim?	Perceber os diferentes valores presentes nas pessoas e em si, reconhecendo-os como parte constituinte da identidade humana.	Autoconfiança
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.

Situação de Aprendizagem	Objetivos	Competências socioemocionais
3. O que é ser livre, certo e o errado?	Refletir sobre a tomada de decisão e os valores que regem a vida de cada pessoa.	Responsabilidade
4. Viver entre gerações	Construir a percepção sobre sua visão de mundo com a de outras gerações.	Curiosidade para aprender
5. Diz a canção: é preciso saber viver	Refletir sobre os mecanismos ou recursos, aos quais recorre em situações de conflitos.	Respeito
6. Eu sou o que penso, como falo e faço	Refletir sobre hábitos desfavoráveis à promoção da saúde.	Assertividade

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

MEUS VALORES: COMO SABER O QUE IMPORTA PARA MIM?

Objetivo:	Perceber os diferentes valores presentes nas pessoas e em si, reconhecendo-os como parte constituinte da identidade humana
Competência socioemocional em foco:	Autoconfiança
Material necessário:	Diário de Práticas e Vivências

Professor(a), a atividade proposta nesta aula estimula os estudantes no processo de identificação de seus valores. Sobre isso, é importante saber que **executar um projeto de vida pressupõe a capacidade de fazer escolhas, realizá-las e responder por elas**. Essa capacidade será melhor desenvolvida, quando as referências dos estudantes em termos de conhecimento, de informação e de valores forem ampliadas e consolidadas. Um processo decisório, que levará a uma escolha, exige exatamente isso.

A organização escolar deve possibilitar ao estudante a ampliação das suas referências, no que se refere aos valores e princípios que ele constitui ao longo da sua vida nos diversos ambientes e contextos em que vive. Ampliar e consolidar valores é importante para que o estudante possa tomar decisões fundamentadas em critérios conscientes.

Para iniciar a atividade, em roda de conversa, busque saber sobre o que os estudantes lembram das aulas anteriores, o que mais gostaram de refletir sobre si mesmos e como estão compreendendo o que é ter um projeto de vida. É importante que todos saibam que é uma jornada de descobertas, aprendizados e experiências que vivenciam por meio do planejamento de ações, alinhadas com os seus sonhos e desejos de realizações.

Nesse momento, é importante ter em mente que a construção de um projeto de vida exige que todos se conheçam e se aceitem como são, com suas qualidades, imperfeições e incompletudes. Trata-se, portanto, de um contínuo processo de autoconhecimento, tão necessário para a aquisição, fortalecimento e consolidação de valores, ideias e da capacidade de fazer escolhas diante da vida.

Assim, por meio das lembranças trazidas pelos estudantes, comente que converter sonho em projeto de vida e trilhar esse caminho, não é tarefa simples! É preciso muita obstinação, persistência, resiliência

e muita disposição para aprender coisas novas! Partindo disso, é importante perguntar aos estudantes se eles acreditam em si mesmos. *Será que sabem que possuem um potencial? Sabem que todas as pessoas têm um potencial? E, o que determina o potencial de cada pessoa, é tudo o que ela é capaz de desenvolver?* Considerando isso, **autoconfiança** é a competência socioemocional em foco.

Autoconfiança é um sentimento de força interior - 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. Quando encaramos a vida com autoconfiança, não temos de nos preocupar e reclamar o tempo todo sobre nossas falhas, decepções ou contratempos. Em vez disso, temos pensamentos positivos, desejamos ter sucesso naquilo que fazemos e adotamos a mentalidade do "eu posso".

Aproveite esse momento para pedir aos estudantes que olhem para si e agradeçam em silêncio a pessoa que são, conforme texto que consta no Caderno do Estudante. Para completar as reflexões, professor(a), pergunte o que eles pensam sobre ser melhores a cada dia.

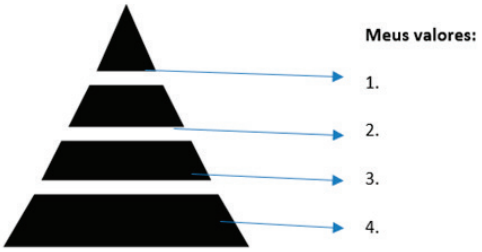
Ao estimulá-los sobre essas questões, os estudantes devem partir para a questão 1 da atividade "Pirâmide dos valores". **Ao responderem sobre o que mais valorizam em si mesmo e nas pessoas, eles são desafiados a pensar sobre valores, mesmo sem perceber**. Por esse motivo, é importante abrir espaço para falarem sobre isso, para que você possa fazer essa mediação.

Professor(a), é importante saber que executar um projeto de vida pressupõe a capacidade de fazer escolhas, realizá-las e responder por elas. Essa capacidade será melhor desenvolvida, quanto for ampliada e consolidada as referências dos estudantes em termos de conhecimento, de informação e de valores. Isso é o que um processo decisório, que levará a uma escolha.

A organização escolar deve possibilitar ao estudante a ampliação das suas referências, no que se refere aos valores que ele constitui ao longo da sua vida nos diversos ambientes e contextos em que vive. Ampliar e consolidar valores é importante, para que o estudante possa tomar decisões fundamentadas em critérios conscientes.

Na segunda questão, eles devem mencionar os valores que acreditam ser necessários em sua jornada de projeto de vida (**percurso entre o que se "é e quem quer ser"**). É importante que, ao concluírem a pirâmide, você pergunte como é possível cada um trabalhar para desenvolver tais valores? O exemplo sobre o alpinista, que consta no próprio Caderno do estudante, explica a importância de ter um projeto de vida, que não se trata de "chegar lá", mas sobre a trajetória vivida por cada um, sendo isso o mais importante. Esse exemplo é um apoio para você, professor, explorar uma conversa sobre desenvolvimento pessoal e aquisição de valores. Abaixo, segue questão 2 do Caderno do Estudante:

"Ao refletir sobre as questões anteriores, mesmo sem perceber, provavelmente você tenha identificado alguns valores que são importantes para você. A partir dessa reflexão, **preencha a pirâmide apresentada na sequência com os seus valores, de acordo com as camadas existentes**. Quanto mais relevante um valor for para você, mais elevada a camada da pirâmide que ele deve ocupar:"



Fonte: Freepik.

Na terceira questão, **os estudantes devem buscar na memória uma atitude que corresponde a alguns dos valores que colocaram na sua pirâmide**. Esse exercício é importante, para que eles percebam se vivem conforme os valores que alegam fazer parte da sua vida. Caso contrário, de acordo com a alternativa "b" da mesma questão, eles devem descrever os valores que acreditam ser os mais importantes à sua vida e quais acham que precisam incorporá-los. Lembre-se de que as respostas dos estudantes devem ser fruto de suas percepções e, por isso os valores devem ser identificados individualmente, não existindo respostas certas, erradas ou melhores e piores. Nesse momento da atividade, pode ocorrer de repetirem um mesmo valor que já constam na sua pirâmide, por acharem que ainda precisam ter atitudes mais alinhadas com eles. Assim, se antecipe explicando essa possibilidade aos estudantes.



GERMANO.[1]

Para saber mais[1]

Professor(a), os valores são produtos das primeiras e contínuas socializações. As famílias, a sociedade, a cultura, os professores, os amigos, os meios de comunicação e as diversas formas de estar no mundo e exposto à convivência contribuem para a construção dos valores de cada indivíduo. Cada aspecto do ambiente, do contato, das trocas de experiência, da vivência de cada um, tem impacto direto ou indireto sobre essa construção, por isso é melhor que sejam despertados por meio do afeto e das relações de qualidade, construtivas e afirmativas que os estudantes têm em suas vidas. Mas eles não são estáticos e, à medida que se amadurece, são ampliados por estímulos que provêm de todos os contextos nos quais se vive e se expõe.

Uma outra explicação sobre valores pode ser: são princípios, convicções, normas ou padrões sociais que uma pessoa considera desejável e que norteia a sua vida. Em geral, depende basicamente da cultura relacionada ao ambiente onde se está inserido. São eles que ampliam a capacidade de discernir entre o que é aceitável ou não na relação de uma pessoa com si mesmo e com o outro. As escolhas, que cada pessoa faz, são fundamentadas em valores. A noção que se tem sobre "certo e errado" é baseada nesses conceitos apreendidos desde o nascimento e são estimulados pela educação, pela sociedade e pelo contexto no qual se vive desde criança.

Virtudes é uma disposição adquirida para fazer o bem. Nenhuma virtude é natural. Aristóteles afirmava que há duas espécies de virtudes: a intelectual e a moral. A primeira relacionada à instrução e, por isso requer experiência e tempo; a virtude moral é adquirida com o resultado dos hábitos que se originam no meio onde se é criado e condicionado por meio de exemplos e comportamentos semelhantes na prática da virtude. A procura da virtude é um processo inacabado que associa reflexão, prática e treino até que essa prática do bem se torne um hábito que se pratica naturalmente, sem precisar de reflexão. A visão aristotélica traz, portanto, uma leitura sobre ser a opção pela virtude o caminho mais próximo para a felicidade porque uma vida virtuosa traz contentamento, tranquilidade e serenidade.

1 GERMANO. Elaborado para o material de Projeto de Vida.

Ao final, convide os estudantes para uma conversa sobre o que aprenderam na aula. Eles conseguiram identificar que os principais valores que possuem refletem quem são? Após ouvir os estudantes, é importante dizer que os valores podem mudar ao longo da vida e isso acontece à medida que se conhecem e experimentam a própria vida.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

AVALIAÇÃO FORMATIVA DE COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

Objetivo:	• Promover o autoconhecimento e o acompanhamento acerca do 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. • Atualizar os planos de desenvolvimento pessoal.
Competência socioemocional em foco:	Competências socioemocionais priorizadas pela SEDUC/SP para a 1ª série: autoconfiança, organização, responsabilidade, curiosidade para aprender, iniciativa social e empatia.
Material necessário:	• Caderno do Estudante e Diário de Práticas e Vivências • Computador, celular ou outro aparelho com acesso à internet • Caderno "Instrumento de Avaliação Formativa de Competências Socioemocionais por Rubricas", disponível em: **https://drive.google.com/file/d/13EgpJFUeHOB7tSX2ZDISG99vOC9rThta/view?usp=sharing**. Acesso em 10 fev. 2021.



Atenção, professor(a)!

No componente Projeto de Vida, **a avaliação formativa é uma estratégia central para o desenvolvimento intencional e ativo das competências socioemocionais e dos Planos de Desenvolvimento Pessoal dos estudantes (PDP)**. A "Situação de Aprendizagem: Avaliação Formativa de Competências Socioemocionais" acontece a cada bimestre, para que os estudantes possam monitorar e engajar-se ativamente no processo de desenvolvimento socioemocional, com o suporte da pedagogia da presença[1] como mediador(a).

IMPORTANTE: SOBRE O INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO POR RUBRICAS

O uso do instrumento de avaliação formativa por rubricas será feito por meio do sistema digital da SEDUC/SP (Secretaria Escolar Digital – SED). É possível acessá-lo por computador ou aplicativo. Caso sua escola não tenha equipamentos ou acesso ao sistema, baixe o instrumento AQUI **https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1624ODdmOcRZzbk3EP1PGuu0pQcJbJbK0**, imprima as páginas necessárias e realize a avaliação conforme indicado na *Missão 2*. Nesse caso, você não receberá o relatório de devolutivas automatizado, mas pode usar sua criatividade e estratégias para obter uma visão geral de sua turma e apoiar o trabalho de desenvolvimento socioemocional dos estudantes.

MISSÃO 1: CONVERSA ENTRE AMIGOS

O objetivo é promover a reflexão dos estudantes sobre como têm exercitado as duas competências socioemocionais priorizadas pela turma no 1º bimestre, por meio de devolutivas formativas. **Para começar, registre no quadro/lousa o nome das duas competências socioemocionais priorizadas e sua definição**. Oriente os estudantes para refletirem, individualmente, sobre como estão exercitando essas competências. Eles podem consultar o PDP registrado no Diário de Práticas e Vivências. Lembrando que o PDP consiste no planejamento de ações a serem realizadas no ano letivo. Cada estudante elaborou seu plano a partir da escolha de, pelo menos, um colega que pode apoiar no desenvolvimento das competências socioemocionais, e planejou, pelo menos, uma ação para conseguir desenvolver cada uma das duas competências.

Reforce que é importante que eles reflitam se as ações planejadas estão sendo realizadas ou não, identificando o que está funcionando, e o que pode ser melhorado. Após essa retomada, esclareça que será realizada uma conversa para aprofundamento e troca de experiências e a realização das devolutivas formativas. Essas conversas podem acontecer de diversos modos. Nesse caso, será priorizada a devolutiva entre pares, mas é fundamental que você, professor(a), organize momentos para a realização de devolutivas individuais ao longo do ano. Procure realizar devolutivas individuais sempre que possível, dialogando com todos os estudantes durante o período letivo. A devolutiva também pode ser realizada no coletivo da turma, a partir de uma situação que seja comum a todos ou a boa parte dos estudantes. Assim , faça uma roda de conversa para que aqueles estudantes que se sentirem à vontade possam se autoavaliar e receber devolutivas. **Uma boa devolutiva possui algumas características:**

- Problematiza caminhos de desenvolvimento, não focando só na checagem de “fez/não fez”.
- É específica e focada. Não deve ser genérica demais, ou muito longa e complicada.
- Permite ao estudante reconhecer quais aspectos possui bom desempenho e o que necessita aprimorar.
- É imparcial, objetiva e apresenta exemplos.

PASSOS DA MISSÃO 1

Para promover as devolutivas entre pares:

- Peça à turma que abra o Caderno do Estudante na Situação de Aprendizagem 2 e realize uma leitura compartilhada da introdução da Missão 1 e da atividade “Mão na massa: Dicas para ser ainda melhor”. Apoie os grupos na realização dessa atividade e na organização do tempo e mensagens.
- Converse com a turma sobre a devolutiva entre pares. Ressalta-se alguns cuidados como: ser respeitoso, ouvir atentamente, trazer considerações para favorecer o desenvolvimento do colega e nunca como acusação, julgamento ou depreciação, e buscar exemplificar suas devolutivas com situações concretas.
- Para finalizar, oriente cada estudante para registrar sua experiência no Diário de Práticas e Vivências.

Está na hora de olhar como você e seus colegas andam colocando a mão na massa para exercitar as duas competências socioemocionais escolhidas por sua turma no primeiro bimestre. Juntos, vocês farão uma autoavaliação, contando um pouco do que já fizeram até aqui, o que aprenderam e descobriram. Lembre-se: avaliar o percurso pessoal e da turma é muito importante em Projeto de Vida! Vamos lá?

MÃO NA MASSA: DICAS PARA SER AINDA MELHOR

Em trio, vocês irão fazer um diagnóstico das duas competências priorizadas pela turma. Todos terão a oportunidade de falar sobre suas experiências e de escutar o que os colegas têm a dizer. Para ajudar, sigam os passos abaixo.
Esta atividade mão na massa tem como objetivo colaborar para o desenvolvimento socioemocional dos colegas. Assim, ao fazer o diagnóstico e dar dicas de como melhorar uma competência, vocês podem se lembrar de uma situação concreta que tenham vivenciado juntos na escola para justificar suas falas.



APÓS A MISSÃO 1, REFLITA:

Como você avalia o clima da turma durante as devolutivas entre pares? Os estudantes foram respeitosos e apresentaram pontos com a intenção de valorizar e contribuir com o desenvolvimento dos colegas?
Você fez devolutivas individuais? Como está planejando realizar momentos de conversa individual?

MISSÃO 2: IDENTIFICANDO MINHAS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

O objetivo é promover a autoavaliação dos estudantes nas duas competências socioemocionais priorizadas pela turma no primeiro bimestre, utilizando o Instrumento de Avaliação Formativa por Rubricas. Peça aos estudantes que abram o Caderno do Estudante na página da Situação de Aprendizagem 2 – *Missão 2*. Relembre com a turma alguns aspectos antes de iniciar a autoavaliação:

Você já realizou autoavaliação sobre suas competências socioemocionais utilizando o instrumento de rubricas em outros bimestres de Projeto de Vida. Vamos acessá-lo novamente para fazer mais uma rodada de autoavaliação! Não é uma avaliação com respostas certas ou erradas, nem vale nota!

MÃO NA MASSA: AUTOAVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

Para realizar esta atividade, confira o "Caderno de Respostas" e siga as orientações do professor! Acesse a Secretaria Escolar Digital com seu RA e senha, em: https://sed.educacao.sp.gov.br.

Retome o entendimento de algumas nomenclaturas como a palavra rubrica. Nesse instrumento, é a representação dos estágios que uma pessoa pode se encontrar no desenvolvimento de uma competência. É por esse motivo que cada estágio é chamado de degrau. Os degraus 1-4 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 e nelas o estudante considera que o seu degrau de desenvolvimento é maior do que o anterior, mas não chega ao posterior.

Esclareça que, para cada competência, deve ser registrado, pelo menos, uma evidência ou exemplo que justifique por que o estudante se vê num degrau e não em outro. É importante que o preenchimento seja realizado com qualidade e em uma única aula, além da necessidade de concentração e tranquilidade.

Auxilie os estudantes nas respostas e dúvidas. Oriente-os sobre a necessidade de escrever justificativas de por que escolheram aqueles degraus, refletindo sobre situações que vivenciaram dentro e fora da escola.

APÓS A MISSÃO 2, REFLITA:

- Você percebeu alunos competindo entre si ou buscando atingir o degrau máximo nas competências apenas para obter destaque na turma? Se sim, planeje estratégias para corrigir essa percepção – o autodesenvolvimento é individual e acontece de forma gradativa, sem comparações ou competições.
- Você conseguiu acessar o relatório informatizado? Tal relatório irá auxiliar a construir a visão do desenvolvimento socioemocional da turma e realizar o acompanhamento ao longo do ano.

MISSÃO 3: ATUALIZANDO MEU PLANO DE DESENVOLVIMENTO PESSOAL

Para finalizar o ciclo de avaliação formativa do bimestre, oriente os estudantes para lerem o conteúdo da Situação de Aprendizagem 2 – *Missão 3* no Caderno do Estudante.

Até agora, você, realizou devolutivas formativas e fez uma nova avaliação formativa usando o instrumento por rubricas! Ufa, falta apenas atualizar o seu plano de desenvolvimento pessoal!



MÃO NA MASSA: ATUALIZANDO MEU PLANO DE DESENVOLVIMENTO PESSOAL

Para seguir em frente, pegue seu Diário de Práticas e Vivências para atualizar o seu plano para desenvolver as duas competências socioemocionais escolhidas. **Aproveite todos os presentes que recebeu dos colegas e do professor para registrar o que você pode fazer para continuar se desenvolvendo. Pense em coisas que você pode fazer no seu dia a dia!**

Visualizar o percurso de desenvolvimento socioemocional é também uma forma de descobrir como realizar novos desafios com entusiasmo, determinação e persistência!

Após as devolutivas e as autorreflexões, cada estudante deve incorporar ao seu plano aquilo que entende que possa ser aperfeiçoado. Procure conhecer as atualizações de cada estudante ao longo das próximas aulas. Sempre os incentive a manter a atenção nas ações por eles estabelecidas!

APÓS A MISSÃO 3, REFLITA:

• Os estudantes estão engajados em construir seus PDPs e praticar as ações previstas? Caso os estudantes não estejam engajados, como poderia ajudá-los a refletir sobre o que pode estar ocorrendo e motivá-los?
• A partir do seu conhecimento acerca dos PDPs dos estudantes, é possível identificar quais deles você priorizará para a devolutiva individual nas próximas semanas? Por quê?

Fonte: Pela pedagogia da presença, o professor exerce no outro uma influência construtiva, próxima e alegre, sem oprimir nem inibir, sabendo, se preciso, afastar-se e encorajar o indivíduo a crescer e agir com liberdade e responsabilidade. Disponível em: **https://avaefape.educacao.sp.gov.br/pluginfile.php/510367/mod_lesson/page_contents/1267/inova_pv_aprofundamento_principios_v3.pdf**. Acesso em: 3 ago. 2020.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

O QUE É SER LIVRE? O CERTO E O ERRADO.

Objetivo:	Refletir sobre a tomada de decisão e os valores que regem a vida de cada pessoa
Competência socioemocional em foco:	Responsabilidade
Material necessário:	Diário de Práticas e Vivências



Para saber mais

Não há como falar de moral sem fazer uma abordagem sobre a ética. Ética e moral têm um fim semelhante: ajudar o homem a construir um bom caráter, a ser uma pessoa íntegra. A moral é o conjunto de valores concernentes ao bem e ao mal, à conduta correta, ao permitido e ao proibido, válidos para indivíduos, comunidades e/ou sociedades, variando de pessoa para pessoa, de comunidade para comunidade, de sociedade para sociedade. Ou seja, a moral é o conjunto de normas adquiridas pela educação, tradição e pela experiência cotidiana das pessoas. A ética é uma reflexão crítica sobre a moralidade ou a dimensão moral do comportamento do homem. Assim, ela justifica e fundamenta a moral, encontrando regras que, efetivamente, podem ser aplicáveis a todos os sujeitos indistintamente.

Segundo algumas correntes da filosofia, tanto a ética como a moral podem modificar-se e evoluir, portanto não são dadas para todo o sempre. Sabendo disso, essa aula busca dar subsídios para os estudantes situarem-se diante de si e do mundo, refletindo acerca dos valores éticos e morais que impulsionam suas vidas, principalmente suas decisões – no desenvolvimento da autonomia e responsabilidade.

Sabendo disso, essa aula busca dar subsídios para os estudantes situarem-se diante de si e do mundo, refletindo acerca dos valores éticos e morais que impulsionam suas vidas, principalmente suas decisões – no desenvolvimento da autonomia e responsabilidade. Nesse sentido, a competência socioemocional em foco é a responsabilidade.

Responsabilidade consiste em gerenciar a nós mesmos a fim de conseguir realizar nossas tarefas, cumprir compromissos e promessas que fizemos, mesmo quando é difícil ou inconveniente para nós. É agir de forma confiável, consistente e previsível, para que outras pessoas sintam que podem contar conosco e assim confiar em nós no futuro.

Em roda de conversa, introduza a atividade "Bem-estar coletivo", **estabelecendo um diálogo com os estudantes sobre a noção que possuem sobre o que é certo e errado**. Peça a eles que citem exemplos de situações que fundamentam suas percepções. É importante ouvi-los e questioná-los sobre como conseguem distinguir o certo do errado e quais os valores que embasam suas explicações. Será que conseguem identificá-los? Ajude-os nessas correspondências.

Sobre o que é ética e moral, faça algumas perguntas para levantar os conhecimentos prévios dos estudantes: *já ouviram falar sobre ética e moral? O que sabem sobre isso? O que acreditam que deve orientar as escolhas e decisões de uma pessoa?* **Para ajudar os estudantes a falarem sobre o tema, faça uma leitura conjunta sobre a definição de ética e moral, que consta no Caderno do Estudante**. Na sequência, oriente-os para responderem à primeira questão da atividade: "Bem-estar coletivo".

É importante abrir espaço para comentários das respostas, aos estudantes que quiserem falar. Explique que a ética e a moral são termos que se misturam, mas que, conceitualmente, não dizem a mesma coisa. Sabendo que a aula não consiste em explicar as diferenças entre ética e moral, mas, sim, refletir sobre os seus fundamentos, estimule os estudantes a pensarem sobre a finalidade e sentido da vida, os fundamentos da obrigação e do dever, a natureza do bem e do mal, o valor da consciência moral. Sendo assim, pergunte-lhes o que pode ser entendida como um conjunto de regras que regem o comportamento dos indivíduos em um grupo social? Resposta - a moral. Procure argumentar junto aos estudantes que a ética não está vinculada a um grupo específico. Ela é, antes de tudo, a capacidade de proteger a vida coletiva; o que é bom e justo tem que se estender a todos.

Pergunte também o que é uma boa ação para eles? Se o que é bom para eles é bom para outras pessoas? Na sequência, oriente-os para responderem à questão 1 da atividade "Bem-estar coletivo". É importante abrir espaço para comentários das respostas, a quem quiser falar. Na primeira questão, estimule uma discussão sobre o sistema de valores morais estabelecidos pelos estudantes, que, a priori diz que não é certo mentir, arriscar a própria vida e avançar o sinal vermelho. Contudo, **como a ética e a moral não são valores estáticos, o tempo todo se ampliam e evoluem, essas atitudes podem sofrer variações, que vão depender do seu contexto, como as colocadas pelas perguntas da atividade**.

Na sequência, as situações apresentadas nas questões 2 e 3 são um estímulo ao pensamento crítico sobre valores morais aceitáveis socialmente. Trata-se de uma reflexão acerca de alguns valores essenciais à vida, que são colocados em xeque diante das realidades apresentadas.

A seguir, contextualizando as falas e experiências dos estudantes, apresente explicações prévias ao proposto pela questão 4 da atividade, tomando como ponto de partida o seguinte: **as decisões que as pessoas tomam em suas vidas estão diretamente relacionadas ao que elas entendem sobre moral e ética,** assim como as emoções envolvidas numa situação, pois elas podem interferir nas atitudes das pessoas. Contudo, **é entendendo o que é moral e ética que se pode incorporar novos valores a vida e buscar formas de regular as atitudes, sem perder a si mesmo e com vista ao bem-estar coletivo**. É importante ter em mente que se tratando das relações humanas, sempre existem ambiguidades (o que convém e o que não convém) e é por esse motivo que, o certo e o errado, advém de um processo de reflexão e construção da identidade de cada pessoa, sobre aquilo que é e gostaria de ser. Quanto mais se toma consciência de si mesmo, o estudante aprende a

lidar com os seus impulsos, por exemplo. Portanto, a maneira como cada um convive com as suas emoções pode ser aperfeiçoada conforme se descobrem, estabelecendo inferências com o conteúdo da aula e sua vida. Vale ressaltar que os valores éticos são construídos a partir dos conflitos vivenciados por cada indivíduo e sociedade. São frutos de conceitos e ideias sociais internalizadas e processadas ao longo da vida e que servem para orientar as pessoas no momento das suas escolhas.

Ainda sobre a questão 4, **considere que ser ético é ter a percepção dos conflitos entre a emoção e a razão**. Isso exige pensar acerca das próprias decisões, descobrir a coerência entre o que é e o que gostaria de ser no convívio com as pessoas do próprio entorno. Previamente, pergunte aos estudantes o que eles acham sobre decidir primeiro e pensar depois. Esse questionamento tem como objetivo saber o que pode ser deduzido sobre o papel da emoção, no contexto das decisões dos estudantes. Ao escutá-los, considere que é possível também avaliar uma decisão, apesar da sua racionalidade, como inadequada e incorreta. Isso rompe com o senso comum de que apenas a emoção pode influenciar negativamente numa decisão. Ainda sobre isso, questione-os sobre o que é uma decisão acertada. É possível tomar uma decisão inadequada pelo exagero das razões que as motivam? Esses questionamentos inspiram os estudantes em reflexões sobre a importância do equilíbrio entre o racional e emocional para decidirem de maneira adequada e se desenvolverem no dia a dia.

Na questão 5 , momento em que os estudantes exploram documentos que tratam dos princípios humanitários fundamentais comuns a todos os povos e nações, você pode tomar como referência a Declaração Universal dos Direitos Humanos, a Declaração dos Direitos da Criança (adotada pela Assembleia das Nações Unidas), a Constituição Federal de 1988 e o Estatuto da Criança e do Adolescente.

Por último, nas questões 6, 7 e 8, **os estudantes são desafiados a pensarem sobre os comportamentos, leis, tradições e hábitos que refletem a educação e vida das pessoas e nas próprias vidas.** É necessário refletir sobre isso, pois os hábitos, por exemplo, apesar de serem herdados histórica e socialmente, não são totalmente determinados e, sim, podem ser ajustados conforme à necessidade dos indivíduos em sociedade.



Para saber mais

Você sabia que. para o professor Antonio Carlos Gomes da Costa, **um dos grandes desafios a serem enfrentados pela sociedade atual reside na capacidade das gerações adultas possibilitarem aos jovens identificar, incorporar e realizar os valores positivos construídos ao longo da evolução da humanidade**? Pois bem, é partindo desse entendimento que a escola precisa oferecer uma formação que permita aos seus estudantes a aquisição, fortalecimento e consolidação de valores, ideais e a capacidade de fazer escolhas, na construção de uma sociedade próspera, fraterna e justa.

Enfrentar os desafios do Século XXI requer um deliberado esforço para cultivar desde cedo nas crianças e jovens a compreensão da importância de cumprir com as suas responsabilidades pessoais e sociais não apenas como estudantes nas suas escolas ou cidadãos de sua cidade, mas também como cidadãos cuja atuação impactará no mundo, em maior ou menor escala, seja em curto ou longo prazo.

Os grandes objetivos da educação moral e da formação de valores são:

- Construir de uma base para a aprendizagem ao longo da vida;
- Apoiar os estudantes em relacionamentos bem-sucedidos em casa, na escola e no convívio social mais amplo;
- Desenvolver e cultivar os valores para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes na tomada de decisões conscientes.

Ao final, em roda de conversa, abra espaço para os estudantes comentarem sobre suas atitudes e/ou comportamentos, herdados como hábitos da sociedade em que vivem. *Será que eles conseguem falar sobre os valores base para as suas atitudes? Como enxergam a responsabilidade nesse processo de decidir sobre o que é ético e moral? Sabem que a responsabilidade pessoal consiste em saber como se comprometer a criar mudanças que sejam benéficas para a sua vida e também, para a vida em coletividade? Será que acham mais fácil evitar certas responsabilidades do que enfrentá-las? Será que sabem que cada um é responsável pelo seu bem-estar e não podem culpar o outro por algo errado na sua vida?, O que acham de tomar decisões pensando no bem-estar coletivo?* Essas são algumas questões que devem ser provocadas ao final da aula, mas que não são questões tidas como encerradas, pois elas atravessam os conteúdos das próximas aulas. **Registre os principais posicionamentos dos estudantes acerca de como enxergam a responsabilidade no processo de tomada de decisões. Para isso, busque tomar como referência o Projeto de Vida dos estudantes, os seus desejos de realizações e como tudo deve estar em consonância com as suas circunstâncias e bem-estar coletivo.**

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

VIVER ENTRE GERAÇÕES

Objetivo:	Construir a percepção sobre sua visão de mundo com a de outras gerações
Competência socioemocional em foco:	Curiosidade para aprender
Material necessário:	Diário de Práticas e Vivências

Esta atividade estimula **reflexões sobre a convivência entre pessoas de gerações diferentes por meio da análise das mudanças de costumes e/ou comportamentos de cada geração**. A proposta da aula é que os estudantes possam pensar sobre o respeito às diferenças e valorizar o saber de cada geração. Dessa forma, mediados por você, ao pensarem sobre isso, os estudantes propositalmente vão percebendo que muitos dos conflitos existentes pelas diferenças poderiam ser evitados. A discussão sobre as diferenças de cada geração passa a ser o principal fator para gerar compreensão, respeito e novas formas de interações entre/com as pessoas.

Para inserir o conteúdo da aula, comente sobre algumas mudanças tecnológicas que impactaram no comportamento das pessoas, mudando a forma de estar no mundo. Um exemplo é o surgimento dos telefones celulares, que nasceram há mais de 30 anos e, desde então, tem sido usado por gerações mais novas de forma tão natural, que nem é considerada de alta tecnologia, como era antigamente. Assim como esse exemplo, comente sobre a realidade das escolhas profissionais: na época dos avós e bisavós dos pais dos estudantes, muitas vezes, era determinada pela profissão dos pais, ou o sonho que eles tinham para os filhos. O projeto de vida é de cada um, por isso determinado pelas escolhas que cada pessoa acha que é melhor para si.

Ao pensar na questão do comportamento, nas atitudes e costumes das pessoas, é possível que os estudantes encontrem muitas diferenças. Isto é normal, pois o tempo permite que cada geração seja marcada por uma identidade cultural bastante própria de cada época e isso é um ponto positivo. Outro ponto a ser valorizado, é que muitas pessoas que passaram pelo mundo, deixaram ensinamentos e experiências que até hoje são usados por todos. É o que também vai ocorrer no futuro, quando os estudantes olharem para trás e visualizarem tudo o que a sua geração está fazendo no presente.

Levar os estudantes a refletirem a partir disso é uma forma de valorizar cada geração, a importância de cada uma para a história e para as pessoas que um dia ainda irão nascer. Além disso, é uma maneira de desenvolver a competência socioemocional em foco, uma vez que os estudantes serão convidados a investigarem sobre gerações, culturas e mudanças no mundo ao longo dos anos.

Curiosidade para aprender consiste no forte desejo de aprender e adquirir conhecimentos e habilidades. Quando somos curiosos, reunimos interesses em ideias e uma paixão pela aprendizagem, exploração intelectual e compreensão.

Assim sendo, conforme a questão 1 do **Caderno do Estudante**, peça aos estudantes que respondam a atividade "O que mudou?". **Essa questão leva os estudantes a refletirem sobre a evolução da sociedade, a tecnologia presente, os valores e costumes construídos e aprendidos a cada geração**. Cabe a você perguntar aos estudantes como enxergam a inclusão de pessoas idosas em diferentes âmbitos sociais e culturais que a sociedade está organizada, por exemplo. Será que acham que os espaços intergeracionais são um cenário indispensável à convivência?



Para saber Mais

Ao falar de gerações, considere que existem mais de uma interpretação como: um grupo de idade e um coletivo de indivíduos que fez história ou viveram o mesmo momento histórico determinante, que não se repete mais, por isso compartilharam de um destino comum (historicista e emblemático). Portanto, falar em gerações não é apenas pensar em comunidades de idades, num mesmo contexto sociogeográfico, que implica destino comum. É pensar que existe um contínuo surgimento de grupos de idades, que advém do contato com a experiência cultural acumuladas, ideias, os valores e comportamentos que mudam por meio de mudança sucessiva das gerações com a chegada de novos indivíduos e a saída dos mais velhos.

Atualmente, a trajetória de vida individual sofreu modificações profundas, tanto devido ao alongamento da média de vida, quanto devido às novas formas como a sociedade "lida" com as fases dos estados particulares do ciclo da vida. As gerações atuais são mais dinâmicas e refletem cada vez menos os cânones de uma cultura tradicional: a idade "certa" em que o indivíduo deve se casar desapareceu, por exemplo. Encontrar um emprego é cada vez mais problemático. É preciso se adaptar a uma sociedade competitiva e agressiva. A permanência na fase adulta, por sua vez, é mais prolongada do que no passado e não é claro quando passa para a velhice.

Sobre as mudanças mais significativas que influenciam a prática educativa, estão:

- **A revolução tecnológica:** em destaque a revolução da informação e do conhecimento, já que essa mudança afeta e modifica a forma de aprender do estudante. Algo parecido com isso aconteceu com a revolução anterior: a da televisão, que trazia o efeito secundário de uma diminuição dos níveis de leitura. Foi uma autêntica revolução quanto às visões que se tinha do mundo e da própria realidade. Hoje, a tecnologia digital modifica, diversifica e aumenta a capacidade de dominar o conhecimento. Por ser uma revolução, houve mudanças na educação, na família, no trabalho e até nos hábitos das pessoas relacionados ao ócio e lazer.
- **Mudanças na estrutura familiar:** hoje existem profundas mudanças na estrutura social de uma família e do núcleo familiar. As relações de afetos têm sido abaladas e colocado a escola em movimentos de colaboração com os responsáveis e vice-versa. A dedicação exclusiva dos responsáveis a uma atividade profissional está mudando relações entre os indivíduos que moram em uma mesma casa, por exemplo.

- **Os movimentos migratórios:** estão maiores no nosso país e acrescentam o surgimento de culturas novas na sociedade. A interculturalidade é um fim social que exige tratamento curricular! A interculturalidade é dividir, fazer a vida juntos! A educação deve ser plural e na diversidade da cidadania, ou seja, de uma cidadania intercultural.
- **Mudanças laborais**: as vias para se conseguir um trabalho estão mudando drasticamente. Hoje, mais importante que a especialização é a capacidade para adaptar-se às diferentes realidades de trabalho. Nos últimos anos, a educação na escola era entendida como uma etapa de preparação para uma profissão. Este vínculo era tão estreito que o êxito na escola, do sistema educativo, se media pelo êxito profissional. Agora, a escola já não pode garantir um futuro profissional. O que deve garantir é uma formação para a mudança profissional ao longo da vida.

Todas as mudanças citadas repercutem na convivência escolar, na vida dos estudantes e provocam muitas reflexões, conflitos e tensões entre gerações. É importante que os educadores as compreendam e procurem abordá-las em projetos de convivência, em estratégias de mediação de conflito e formas de tratar as diferenças entre gerações de maneira mais ampla.

O exercício proposto, na questão 2 do Caderno do Estudante, exige que os estudantes discutam as diferenças e marquem com um **X** cada tópico trazido pela questão, dizendo se mudou pouco ou muito e se a mudança foi para melhor ou não. Além dos tópicos que se encontram na questão, é importante informar aos estudantes que eles podem inserir outros, se assim acharem interessante para discussão. Abaixo, compartilhamos a tabela presente no Caderno do Estudante para que você possa compreender a dinâmica da atividade:

Minha cultura	Mudou pouco	Mudou muito	Mudança para melhor? (SIM ou NÃO)
1. Gosto musical			
2. Modos à mesa			
3. Namoro			
4. Vestimenta			
5. Pontualidade			
6. Formas de tratamento			
7. Papel homens/mulheres no trabalho			
8. Papel homens/mulheres em casa			
9. Outros			
Total SIM:			

Depois que os estudantes responderem sobre as mudanças, peça-lhes que comparem suas respostas com a de um colega. Isso deve favorecer a ampliação das suas visões de mundo, sobre como enxergam os costumes, hábitos, valores e os pontos de convergências entre as gerações. Solicite que verifiquem a quantidade de **X** marcados - que correspondem às respostas

"sim" - para que falem se foram surpreendidos com o resultado. Essa discussão é preparatória para a questão 3 da mesma atividade. **Nesse momento, além de descreverem quais as mudanças marcantes na própria vida e/ou das pessoas, é importante que justifiquem os seus posicionamentos.** Para isso, você deve abrir espaço para ouvir as respostas de alguns estudantes. Questione-os sobre: *Como é possível ter um projeto de sociedade que permita gerar maior bem-estar por meio da diversidade para todas as idades? Quais os esforços que devem existir para cuidar de uma sociedade para todas as idades?*

Para provocar mais reflexões sobre as diferenças intergeracionais e abrir espaço para a valorização dos saberes de cada geração, pergunte aos estudantes: *Quais conhecimentos de uma pessoa mais velha que seriam úteis a uma pessoa jovem e vice-versa? Será que pessoas mais novas são totalmente abertas às inovações e pessoas de mais idade não? O que cada um pode aprender com pessoas de gerações diferentes da sua, por exemplo? O que pensam agora sobre os conflitos entre gerações?* Além disso, é importante estimular a aprendizagem dos estudantes por meio da valorização da troca de experiências entre pessoas de diferentes gerações. Sobre isso, **proponha aos estudantes que se permitam aprender e ensinar algo a alguém de geração diferente da sua ao longo deste ano**. Essa será uma experiência única que movimentará ainda mais o conteúdo dessa aula. É importante explicar que cada geração tem sua importância e a convivência se enriquece por meio disso.

Ao final da aula, pergunte se alguém ficou surpreso com o resultado e/ou descobriu mudanças positivas para a sua vida. Vale perguntar também o que acham das suas respostas: se acreditam que são pouco ou mais tradicionais, modernos ou uma mescla de ambos, conforme a questão 4 do Caderno do Estudante. Pergunte aos estudantes *qual a idade que eles consideram ser uma pessoa de idade e o que significa ser uma pessoa mais velha?* Espera-se que os estudantes possam divergir sobre suas respostas, pois não precisam seguir parâmetros determinados.

Por último, abra espaço para os estudantes falarem sobre essa experiência de interação com outras gerações: *O que é viver entre gerações? Será que além de valorizarem as diferenças, eles demonstram em suas falas empatia, se dizem abertos a aprender com as experiências das pessoas de cada geração? Acreditam que podem ensinar muita coisa às outras gerações?* Você deve escutar os estudantes para perceber seus posicionamentos. Espera-se que os estudantes ampliem suas percepções de mundo.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

DIZ A CANÇÃO, É PRECISO SABER VIVER

Objetivo:	Refletir sobre os mecanismos ou recursos, aos quais recorre em situações de conflitos
Competência socioemocional em foco:	Respeito
Material necessário:	Diário de Práticas e Vivências

Em roda de conversa com os estudantes, fale que hoje realizarão atividades sobre mediação de conflitos. Para isso, utilize como apoio o texto introdutório da própria aula e definição do que é mediação de conflitos, conforme apresentação no Caderno do Estudante.


Fonte: Freepik.

Mediação de conflitos é algo muito importante para a convivência, pois está ligada à forma como as pessoas resolvem as diferenças de pensamentos, sem perder o próprio controle. Sabe quando duas pessoas pensam diferente, mas não conseguem ouvir a opinião da outra e acabam brigando? Pois é, são nesses momentos em que é preciso mediar conflitos. Pense um pouco em situações da sua vida. Você já presenciou ou viveu algum conflito em que foi necessária a intervenção de uma outra pessoa? Esta outra pessoa que ajudou na resolução do conflito é chamada de mediadora!

Na sequência, leia em voz alta o texto de Fernando Pessoa, da atividade "Eu afino e desafino" e convide os estudantes para uma conversa a partir do que foi lido:

MÃO NA MASSA

Eu afino e desafino

1. Acompanhe atentamente a leitura que o seu(sua) professor(a) fará do fragmento do texto de Fernando Pessoa para entender melhor sobre o que é mediação de conflitos.

" ... Encontrei hoje em ruas, separadamente, dois amigos meus que se haviam zangado um com o outro. Cada um me contou a narrativa de porque se haviam zangado. Cada um me disse a verdade. Cada um me contou as suas razões. Ambos tinham razão. Ambos tinham toda a razão. Não era que um via uma coisa e o outro outra, ou que um via um lado das coisas e outro um lado diferente. Não: cada um via as coisas exatamente como se havia passado, cada um as via com um critério idêntico ao do outro, mas cada um via uma coisa diferente, e cada um, portanto, tinha razão.
Fiquei confuso desta dupla existência da verdade."

Fernando Pessoa. *Poesia Amizade* Disponível em: **https://www.pensador.com/frase/Njg3OTIw/**. Acesso em: 10 jan. 2020.

Professor(a), é interessante levar em conta os seguintes aspectos do fragmento para **que o diálogo com os estudantes possa vir com reflexões sobre as implicações de mediação de conflito**:

O narrador está em uma posição "desinteressada"; não está envolvido diretamente no conflito dos amigos, por isso pode perceber os dois lados da questão – inclusive notar que ambas as partes dizem a verdade. Já os amigos mencionados, por serem partes "interessadas", só enxergam a questão nos limites dos seus interesses pessoais. O texto não pretende resolver o conflito – nem mesmo expli-

ca que conflito seria esse –, terminando com a perplexidade do narrador ao constatar a duplicidade da verdade. Mas o distanciamento que possibilita essa constatação o qualificaria como mediador, uma vez que tem a imparcialidade necessária para considerar os fatos, não estando em jogo suas emoções. A partir dessas linhas gerais, é possível introduzir o tema da mediação de conflitos de forma mais específica. **Além do tema da mediação, é importante expor que, ao longo de toda a atividade, a competência socioemocional em foco é o respeito**. Além do tema da mediação, é importante expor que a competência socioemocional em foco é o respeito, e a partir das tarefas essa competência pode ser desenvolvida.

Respeito é tratar outras pessoas, mais velhas e mais jovens, com bondade, consideração, lealdade e tolerância - ou seja, a forma como gostamos de ser tratados. Significa mostrar o devido respeito aos sentimentos, desejos, direitos, crenças ou tradições dos outros.



Para saber mais

Para entender o que um mediador de conflito faz, veja as suas principais caracteristicas:

- **Ser bom ouvinte:** é importante que o mediador escute e entenda o que o outro diz. Não é que o mediador precisa buscar a verdade, mas tentar compreender o que os envolvidos no conflito dizem e qual a leitura que cada um faz do que aconteceu.
- **Apresentar respeito pelas opiniões:** ser capaz de estabelecer um diálogo. Para estabelecer um diálogo, você deve ser capaz de conseguir criar um contexto de comunicação que facilite a expressão das pessoas envolvidas no discurso.
- **Ser sociável:** em geral, um mediador de conflitos, em qualquer ambiente, tem facilidade de se aproximar das pessoas, conquistando sua confiança.



- **Ser imparcial:** mesmo que o mediador conheça bem os envolvidos no conflito, isso não pode interferir na imparcialidade do mediador. Por exemplo, quando ele é chamado para ajudar num caso de uma pessoa que constantemente tem uma atitude que não é legal, ele deve ter cautela para não tomar partido de um dos lados previamente.
- **Ter cuidado com as palavras:** as palavras que um mediador usa para mediar um conflito também são importantes. É fundamental que fale todos os fatos sem juízo de valor, para assim favorecer que os envolvidos percebam o que está acontecendo e não julguem a personalidade do outro.
- **Ter uma postura educativa:** um mediador não é a pessoa que vai resolver o conflito. O papel dele é ajudar os envolvidos a compreenderem como eles podem resolver a situação por conta própria.
- **Trabalhar com o paradigma da responsabilização:** o mediador deve mudar a compreensão de punição dos envolvidos para o de responsabilização, ou seja, os envolvidos no conflito devem assumir a responsabilidade por seus atos. O mediador pode ajudar sempre que possível estimulando, por exemplo, um pedido de desculpas ou o conserto de algo que foi quebrado.

Após as suas explicações, oriente os estudantes para responderem às perguntas da questão 2:

Após os estudantes responderem à questão anterior, cujas respostas não precisam ser socializadas e escutarem suas explicações sobre as características de um mediador, siga para as questões 3, 4 e 5 da atividade. Nelas, os estudantes precisam identificar em si qualidades que possam contribuir para a solução de conflitos. **Espera-se que eles consigam nomear os recursos de que dispõem, podendo ser além de qualidades, habilidades, características e experiências**. Para estimular ainda mais as reflexões, pergunte se acreditam que são bons ouvintes, conseguem controlar suas emoções e respeitar o ponto de vista de cada pessoa. **Aproveite esse momento para explorar situações de conflitos na escola que foram mediadas pelos próprios estudantes**. Considere que muitos dos problemas de conflitos podem vir à tona nesta aula, portanto esteja preparado para acolher as falas e as emoções dos estudantes. Tenha em mente que uma das maiores vantagens da mediação de conflitos é possibilitar que os próprios envolvidos sejam os criadores das soluções de seus problemas.



Para saber mais

Você já ouviu falar sobre o ideal de homem do professor Antônio Carlos Gomes da Costa? Para Antônio Carlos, a construção de identidade e projeto é a grande tarefa da adolescência. Esse ideal de homem é elucidado no contexto dessa aula, para lembrá-lo da importância da formação do ser autônomo, solidário e competente. Ideal formativo também faz parte da Educação Integral.

Além disso, não podemos deixar de falar sobre mediação de conflitos, sem pensar no desenvolvimento de competências e habilidades, que não são apenas cognitivas. Colaboração e comunicação, por exemplo, devem ser estimuladas não apenas em situações de conflito, mas frente a uma cultura de paz, que oportunizem o desenvolvimento da autonomia e solidariedade dos estudantes. Em conjunto, a competência socioemocional "respeito" também deve ser estimulada, permitindo que os estudantes reflitam sobre a forma que tratam os outros, e como gostariam de ser tratados.

Considere que, **ao mediar as atividades propostas nesta aula, você está contribuindo, para que o estudante construa o seu próprio modelo de convivência**. Haja vista que é importante fomentar uma perspectiva criativa do conflito. Ou seja, "educar desde o conflito", pois entende-se que a convivência não é algo inato aos seres humanos e sim, das soluções adequadas de educação. **Quando um conflito aparece, deve-se usá-lo como uma oportunidade e um potencial educativo.** A escola necessita não apenas de aprendizagens acadêmicas, mas também de aprendizagens vitais que sirvam ao estudante, para que ele possa conviver e resolver os conflitos mediante ao diálogo e desde atitudes básicas de empatia e escuta ativa.

Em linhas gerais, **a mediação de conflitos é uma via importante na tarefa de ajudar o estudante a ser humano, cada vez mais humano**. Isso implica em algumas condições como:

1. Que cada pessoa reconheça e respeite na outra pessoa os mesmos direitos que atribui a si mesmo, na hora de dialogar na busca de soluções de conflitos que possam se apresentar. Ou seja, implica em reconhecimento da necessidade de diálogo, em que todas as pessoas afetadas devem participar em pé de igualdade e de forma pacífica com o propósito de encontrar a melhor solução aos conflitos que possam enfrentar.
2. Que todas as pessoas tenham acesso a cultura, a uma informação isenta de manipulações interessadas com o objetivo de que cada pessoa possa ascender ao nível de interlocutor válido.
3. Que a atitude de cada pessoa participante do diálogo não seja de defender seus próprios interesses particulares, com absoluta indiferença aos interesses alheios ou de querer defender apenas aqueles interesses alheios que coincidem com os próprios.

Espera-se que os conhecimentos de todos acerca do conteúdo desta aula sejam aplicáveis não apenas quando se instala um conflito, mas que atravessem todas as atividades que se desenvolvem na escola e assim, as habilidades e as técnicas aprendidas para o exercício da mediação se apliquem em todos os âmbitos.

Ao término da atividade, observe como os estudantes percebem a posição "partidária" das partes conflitantes, em contraste com a postura imparcial exigida pela mediação. Abra espaço para os estudantes que quiserem comentar suas respostas sobre as qualidades que acreditam ter como a do narrador mediador de conflito. Pergunte a todos os estudantes como buscam resolver os próprios conflitos, perceba se é por meio do diálogo, respeitando os posicionamentos divergentes de cada pessoa. E*les já pediram ajuda a alguém para solucionar um conflito? Como foi essa situação e o que acharam disso?* É por meio dessa conversa final que você pode se certificar sobre o que os estudantes entenderam sobre a mediação de conflitos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

EU SOU O QUE PENSO, COMO, FALO E FAÇO

Objetivo:	Refletir sobre hábitos desfavoráveis à promoção da saúde
Competência socioemocional em foco:	Assertividade
Material necessário:	Diário de Práticas e Vivências

Sabe-se que existem quatro dimensões que constituem o ser humano: o *logos* (razão), o *pathos* (sentimento), o *eros* (corporeidade) e o *mythos* (espiritualidade) e que elas precisam existir de forma equilibrada e harmônica na vida. A partir da questão 1 da atividade "Saúde e equilíbrio", pergunte aos estudantes como anda a saúde deles.

A partir das respostas, é preciso mediar as falas para que eles reflitam: o que é ter saúde? Na sequência, compartilhamos um texto que deve apoiá-lo, professor, nas mediações junto aos estudantes:



Refletindo: Uma pessoa saudável é aquela que está em dia com os exames de saúde, apresenta condições físicas normais e mantém um estado mental e emocional equilibrado. **É preciso estabelecer relações diretas entre saúde física e mental, ambas importantes para uma saúde plena**. A convivência estabelecida entre as pessoas depende do grau de aceitação e de bem-estar em que elas se encontram - estado emocional/mental/espiritual em relação a todas as coisas que as tocam. Sentir-se satisfeito com a própria vida é imprescindível para estabelecer boas relações com as pessoas. Além da importância da atividade física frequente, não se deve esquecer da saúde mental/emocional.

Fazer exercícios, passear, estar em companhias de amigos e familiares são outras maneiras de cultivar um estilo de vida saudável. Uma das maneiras de se encontrar e estar de bem consigo mesmo é se engajando em alguma atividade voluntária (em abrigos de idosos, em orfanatos, em hospitais e/ou ONGs) ou buscando algo que alimente espiritualmente a alma (religião, crenças, rituais, objetos). Atividades ligadas à arte desempenham um papel positivo no fomento de uma saúde mais equilibrada, assim como ler, escrever e assistir a filmes bons etc.. Cada pessoa tem um

estilo de vida que interfere na saúde. Ser vegetariano ou comer de tudo não diz exatamente que uma pessoa tem hábitos saudáveis de vida. **A saúde depende de vários fatores que quando combinados entre si ajudam no bem-estar.**

COMO A ESCOLA PODE PROMOVER A SAÚDE?

- Oferecendo espaço físico adequado para estudo com iluminação, ventilação, instalação de água e esgoto adequadas, acessibilidade para todos, áreas de recreação e lazer. Favorecendo um ambiente psíquico e emocional capaz de proporcionar relações saudáveis entre todos. Nesse sentido, a cultura de Paz e Comunicação Não-Violenta devem estar presentes no ambiente escolar, por exemplo.
- Estimulando a alimentação saudável, considerando as oportunidades de fazer isso durante as refeições oferecidas na escola.
- Incentivando a prática de atividade física, seja por meio de gincanas, aulas, apresentações, torneios ou valorizando o corpo em movimento e sua expressão artística.
- Estimulando a melhoria do desempenho escolar por meio de uma prática reflexiva e dialógica com a comunidade escolar.
- Elevando a autoestima por meio da valorização das ações protagonistas dos estudantes.
- Cuidando de todos os educadores por meio de oficinas e seminários que ofereçam temas relacionados à questão de saúde e a promoção desse tema na escola.
- Apoiando o desenvolvimento de habilidades que permita os estudantes a fazerem escolhas positivas e saudáveis na sua vida.
- Conscientizando toda a equipe escolar sobre o mal a saúde ocasionado pelo uso de drogas como tabaco e álcool.
- Abordando temas e tirando dúvidas sobre a sexualidade e questões relacionadas à saúde reprodutiva.
- Encaminhando adequadamente as demandas de saúde que podem surgir no ambiente escolar, como problemas ligados à pele (piolho, sarna), problemas oculares, auditivos, fonoaudiólogos, de saúde bucal, gravidez etc., que interfiram na qualidade de vida dos estudantes ou demandem cuidados.

Após ouvir os comentários dos estudantes sobre como anda a saúde deles, na questão 2 da mesma atividade, eles devem se organizar em duplas. Em duplas, cada um deve escolher uma coluna (A ou B) e a partir das situações apresentadas nas colunas, um colega precisa ser convencido sobre o seu ponto de vista de cada uma delas. Perceba que as perguntas da atividade exigem do estudante conhecimento sobre seus hábitos e rotina de cuidados. Ao buscarem critérios para convencimento do colega, os estudantes, sem perceber, refletem sobre o que também influência na sua saúde. No decorrer das mediações com os estudantes, **observe exatamente quais as identificações possíveis com as afirmações da atividade e/ou que consideram importante para cuidar de si**. Ao final, procure saber quais das afirmações foram consideradas as mais difíceis de convencimento. Peça aos estudantes que falem sobre o que essa aula possibilitou nos cuidados que precisam ter com a própria saúde.

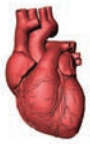
Durante a atividade, o fato de os estudantes precisarem expor suas opiniões, e tentarem convencer os colegas das mesmas, demonstra uma possibilidade para o desenvolvimento da **assertividade**, competência em foco na atividade.

Assertividade diz respeito a como se expressar, defender suas opiniões, necessidades e sentimentos, além de mobilizar as pessoas de forma precisa. A capacidade de afirmar nossas ideias e vontades é muito relevante para a realização de metas importantes para nós mesmos ou para o grupo do qual fazemos parte, para nos posicionarmos diante da oposição ou injustiça, liderar, ou mesmo confrontar os outros se necessário.

Na sequência, a questão 3 solicita aos estudantes que respondam ao questionário sobre a sua saúde e avaliem as suas respostas, percebendo se cada item recebeu a atenção necessária, conforme exemplo abaixo. É importante ter em mente que o questionário é apenas um gatilho para os estudantes pensarem sobre as muitas formas de cuidar da saúde. Lembre-se de abrir espaço para os estudantes que queiram comentar as suas respostas.

- Se lançou 2 em coração, talvez precise passar mais tempo com os amigos e familiares;
- Se marcou 3 em corpo, precisa reduzir o ritmo e começar a cuidar de si.

3. Você sabia que existem quatro dimensões que constituem o ser humano? O *logos* (razão), o *pathos* (sentimento), o *eros* (corporeidade) e o *mythos* (espiritualidade). Elas precisam existir de forma equilibrada e harmônica na vida. A partir disso, veja o quadro a seguir e circule de acordo como você se encontra em cada uma dessas dimensões

	Marque sua escolha	Nem Pensar!				Com Certeza!
	**Corpo** Como muito bem, durmo bastante, não acumulo estresse e faço muitos exercicíos. Eu me mantenho em forma.	1	2	3	4	5
	**Coração** Eu me esforço por fazer novas amizades e ser bom amigo (boa amiga). Reservo tempo para relacionamentos importantes. Eu me envolvo nas coisas.	1	2	3	4	5
	**Mente** Eu me esforço na escola. Tenho a sensação constante de estar aprendendo coisas novas. Leio muito. Tenho passatempos.	1	2	3	4	5
	**Espírito** Dedico tempo a ajudar os outros. Reservo momentos para reflexão. Eu me renovo espiritualmente com regularidade, de alguma maneira (exemplo: manter um diário, passear em cenários naturais, rezar, ler obras de inspiração, tocar um instrumento musical).	1	2	3	4	5

Fonte: Instituto Corresponsabilidade pela Educação.

Por último, peça aos estudantes que construam argumentos que contribuam para uma vida saudável sobre as afirmações da questão 4.

4. Agora, leia as afirmações abaixo e procure se opor a elas utilizando argumentos que contribuam para uma vida saudável:

   a) “Tenho o costume/facilidade de me automedicar e deixar para ir ao médico nas situações de saúde mais difíceis”;
   b) “Penso que só precisamos recorrer a uma terapia psicológica em casos de saúde”;
   c) “A minha saúde independe do meu estado de espírito, quando estou doente, não preciso de nada além de remédios”.

Você pode inserir ou deixar que os estudantes tragam outras afirmações. A ideia é que reflitam sobre hábitos saudáveis e fatores que entre si ajudam no bem-estar. Na **alternativa A** da questão, espera-se que os estudantes defendam o consumo de medicamentos com prescrição médica. Na **alternativa B**, espera-se que defendam a terapia psicológica como importante na vida de qualquer pessoa. Na sequência, espera-se que considerem a importância de recorrer à terapia como maneira de autoconhecimento e isso independe de estar vivendo um momento difícil na vida. Sobre a **alternativa C**, espera-se que considerem a importância do estado emocional/espiritual para a saúde.

Ao final, peça aos estudantes que comentem sobre o que mais gostaram da aula e esteja atendo aos relatos trazidos por eles. Acolha os limites e desafios no cuidado com a própria saúde. Além de registrar pontos mais importantes sobre a aula, procure anotar formas de incentivar o autocuidado.

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

COORDENADORIA PEDAGÓGICA – COPED

Coordenadora
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Diretora do Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão Pedagógica – DECEGEP
Valéria Tarantello de Georgel

Diretora do Centro de Ensino Médio – CEM
Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho

Diretora do Centro de Projetos e Articulação de Iniciativas com Pais e Alunos – CEART
Deisy Christine Boscaratto

Coordenadora de Etapa do Ensino Médio
Helena Cláudia Soares Achilles

Assessor Técnico de Gabinete para Ensino Médio – SEDUC/SP
Maria Adriana Pagan

Equipe Técnica e Logística
Aline Navarro, Cassia Vassi Beluche, Eleneide Gonçalves dos Santos, Felipe Oliveira Santos, Isabel Gomes Ferreira, Isaque Mitsuo Kobayashi, Priscila Gomes de Siqueira Salvático, Silvana Aparecida de Oliveira Navia, Simone Vasques.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
Coordenação de área: Sandra Pereira Lopes – Equipe Curricular de Matemática
Organização e redação: Ana Gomes de Almeida – Equipe Curricular – COPED; Cecília Alves Marques - Equipe Curricular - COPED; Isaac Cei Dias – Equipe Curricular – COPED; Otávio Yoshio Yamanaka – Equipe Curricular – COPED; Rafael José Dombrauskas Polonio – Equipe Curricular – COPED; Sandra Pereira Lopes – Equipe Curricular – COPED; Everaldo José Machado de Lima – PCNP da D.E. Assis; Fábio Augusto do Nascimento Vieira – PCNP da D.E. Campinas; Fernanda Machado Ribeiro – PCNP da D.E. Jales; Lilian Silva de Carvalho – PCNP da D.E. São Carlos; Maria Regina Duarte Lima – PCNP da D.E. José Bonifácio; Natalia Cristina Cercosta Doce Pereira – PCNP da D.E. Lins. Marcelo Balduíno Silva – PCNP da D.E. Guarulhos Norte; Osvaldo Joaquim dos Santos – PCNP da D.E. Jundiaí; Rodrigo Soares de Sá – PCNP da D.E Avaré; Talles Eduardo Nazar Cerizza – PCNP da D.E. Franca; Wanderlei Aparecida Grenchi – PCNP da D.E. São Vicente; William Casari de Souza – PCNP da D.E. Araçatuba
Colaboração: Rosilaine Sanches Martins - PCNP da D.E. Jales
Leitura Crítica: Débora Regina Vogt; Maria Adriana Pagan
Revisor conceitual: Iria Aparecida Storer e Marcelo Dias Pereira.
Revisão textual: Amadora Fraiz Vilar Della Beta; Francine Alves Polidoro; Rozeli Frasca Bueno Alves

PROJETO DE VIDA
Bruna Waitman Santinho – SEDUC/ COPED/ Assessora da Educação Integral ;
Cassia Moraes Targa Longo – SEDUC/ COPED/CEM/ PEI;
Claudia Soraia Rocha Moura - SEDUC/ COPED/CEM/ PEI;
Helena Claudia Soares Achiles - SEDUC/ COPED/DECEGP;
Regina C. M. de Lima – Instituto Corresponsabilidade pela Educação (ICE Brasil);
Simone Cristina Succi – SEDUC/ EFAPE
Parceiros: Instituto Ayrton Senna, Instituto de Corresponsabilidade pela Educação e Instituto PROA.
Edição: Caio Dib de Seixas
Análise/leitura crítica/organização:
Cassia Moraes Targa Longo – SEDUC/ COPED/CEM/ PEI
Claudia Soraia Rocha Moura - SEDUC/
Ilustração: Rodiclay Germano
Revisão: Douglas Schneider de Fries; Leni Rauber
Revisão textual: Amadora Fraiz Vilar Della Beta; Francine Alves Polidoro; Rozeli Frasca Bueno Alves

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
Arlete Aparecida Oliveira de Almeida – Centro de Inovação; Liliane Pereira da Silva Costa – Centro de Inovação; Débora Denise Dias Garofalo – Coordenadora do Centro de Inovação da Educação Básica de São Paulo.
Elaboração:
Arlete Aparecida Oliveira de Almeida – CEIN - COPED
Bruno de Oliveira Ferreira - Instituto Palavra Aberta/EducaMídia
Débora Denise Dias Garofalo – Coordenadora do Centro de Inovação da Educação Básica de São Paulo
Diego Spitaletti Trujillo - Instituto Palavra Aberta/EducaMídia
Marcio Gonçalves – Instituto Palavra Aberta/EducaMídia
Renata Capovilla - Instituto Palavra Aberta/EducaMídia
Talita Cristina Moretto - Instituto Palavra Aberta/EducaMídia
Carolina Rodeghiero - Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa
Eduardo Bento Pereira - Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa
Ellen Regina Romero Barbosa – Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa
Gislaine Batista Munhoz - Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa
Leo Burd - Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa
Thaís Eastwood - Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa

Fundação Telefônica
Parceiros: Fundação Telefônica, Instituto Palavra Aberta/EducaMídia, Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa
Ilustração: Malko Miranda dos Santos (D.E. Sul 1)
Análise/leitura crítica/organização:
Arlete Aparecida Oliveira de Almeida – CEIN-COPED
Débora Denise Dias Garofalo – Coordenadora do Centro de Inovação da Educação Básica de São Paulo.
Liliane Pereira da Silva Costa – CEIN-COPED

Projeto Gráfico: IMESP
Diagramação: TIKINET

O material Currículo em Ação é resultado do trabalho conjunto entre técnicos curriculares da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, PCNP atuantes em Núcleos Pedagógicos e professores da rede estadual de São Paulo.

Amparado pelo Currículo Paulista, este caderno apresenta uma pluralidade de concepções pedagógicas, teóricas e metodológicas, de modo a contemplar diversas perspectivas educacionais baseadas em evidências, obtidas a partir do acúmulo de conhecimentos legítimos compartilhados pelos educadores que integram a rede paulista.

Embora o aperfeiçoamento dos nossos cadernos seja permanente, há de se considerar que em toda relação pedagógica erros podem ocorrer. Portanto, correções e sugestões são bem-vindas e podem ser encaminhadas através do formulário https://forms.gle/1iz984r4aim1gsAL7.

ATENÇÃO! Este formulário deve ser acessado com e-mail institucional SEDUC-SP.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação