GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação

Currículo em Ação

MATEMÁTICA

ENSINO FUNDAMENTAL
ANOS FINAIS
CADERNO DO PROFESSOR
2º SEMESTRE

VOLUME
2

SÃO PAULO

CADERNO DO PROFESSOR

O Caderno do Professor é um documento que, a partir do Currículo Paulista, foi desenvolvido para subsidiar a implementação dos fundamentos que permitam o desenvolvimento integral do estudante e o direito às aprendizagens básicas para todos.

Ele apresenta um conjunto de cadernos por área de conhecimento, organizados em períodos bimestrais, que podem ser adaptados conforme o desenvolvimento das atividades realizadas pelo professor com seus alunos.

Para cada caderno, são apresentadas orientações pedagógicas, metodológicas e de recursos didáticos, conjunto de competências e habilidades a serem desenvolvidas no percurso escolar, incluindo em seus tópicos a avaliação e a recuperação.

Além de apoiar a prática pedagógica, oferece fundamentos importantes para as ações de acompanhamento pedagógico e de formação continuada a serem desenvolvidas pelos Professores Coordenadores, pelos Supervisores de Ensino, pelos Diretores do Núcleo Pedagógico e pelos Professores Coordenadores do Núcleo Pedagógico, alinhando-se ao planejamento escolar e a outros instrumentos de apoio pedagógicos.

Sua implementação apoia-se na experiência docente, contando com o apoio e com a avaliação desses, para sua melhoria e construção de novas orientações e materiais.

SUMÁRIO

APROFUNDANDO: COMO INTEGRAR AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS AO TRABALHO PEDAGÓGICO

O primeiro passo para realizar a integração dos objetos do conhecimento ao desenvolvimento socioemocional dos estudantes durante suas aulas é garantir tempo e intencionalidade para que as competências socioemocionais possam ser mobilizadas. Segundo estudo metanalítico[1] realizado por Durlak e colaboradores (2011), a melhor estratégia são as práticas pedagógicas planejadas no modelo **SAFE:**

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 e não a partir de teorizações. 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 simultaneamente.*	*Para instaurar um vocabulário comum e um campo de sentido compartilhado com os estudantes, é preciso xplicitar qual é a competência foco de desenvolvimento e o seu significado.*

O desenvolvimento de competências socioemocionais é potencializado quando os estudantes:

- Estabelecem metas pessoais de desenvolvimento para a competência priorizada
- Monitoraram o seu desenvolvimento durante as atividades propostas
- Revisitam e ajustam as suas ações para alcançar as metas (autorregulação)

O SAFE EM AÇÃO: UMA PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO

Uma das possibilidades de planejar e colocar em ação práticas pedagógicas no modelo SAFE é a partir deste ciclo de trabalho:

1 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.

SENSIBILIZAÇÃO

Acontece logo ao início de uma situação de aprendizagem, quando é apresentada a definição da competência socioemocional em foco, e feito o levantamento dos conhecimentos prévios.

Competência socioemocional em foco
Apresentar de forma explícita à turma o conceito da competência socioemocional priorizada, pedir aos estudantes que tragam, oralmente, exemplos de situações nas quais essa competência ganha destaque ou que eles precisaram mobilizar.

Conhecimentos prévios
Realizar o levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes com relação ao que sabem sobre a competência socioemocional em questão. Engajar a turma a pensar na relação entre o objeto do conhecimento proposto e a competência proposta.

Pode-se orientar os estudantes a estabelecerem metas de desenvolvimento individual para a competência em foco, que serão acompanhadas durante as aulas seguintes.

Vale destacar que o professor seleciona a competência socioemocional em foco de acordo com as metodologias previstas na situação de aprendizagem e/ou por afinidade com o objeto do conhecimento em questão. Por exemplo, em uma proposta que tenha a pesquisa em pequenos grupos como metodologia de trabalho, uma competência socioemocional que pode ser objeto de desenvolvimento intencional é a *curiosidade para aprender* ou a *organização*. Uma proposta que exija maior concentração pode exigir *foco* por parte dos estudantes e assim por diante.

ACOMPANHAMENTO

Durante a realização da situação de aprendizagem, é possível observar e estimular a interação dos estudantes com os objetos do conhecimento e o exercício da competência socioemocional. A qualidade das interações durante a aula, acompanhadas e/ou mediadas pelo(a) professor(a), contribuirão para a tomada de consciência dos estudantes acerca dos momentos em que estão ou não exercitando a competência em foco.

AVALIAÇÃO EM PROCESSO

Essa etapa pode acontecer em momentos variados da situação de aprendizagem, pois é valioso realizar breves conversas para identificar como os estudantes estão percebendo seu desenvolvimento. Procure formular perguntas que os ajudem a manter a conexão entre o que vivenciam nas aulas e as suas experiências fora da escola e a revisitar suas metas de desenvolvimento, pensando o que podem fazer de concreto para alcançá-las.

Para apoiar essa ação, sugerimos o uso de um diário de bordo docente para subsidiar, também, o acompanhamento do processo de autoavaliação do desenvolvimento socioemocional pelos estudantes e, assim, realizar boas **devolutivas formativas.**

Vale destacar que a avaliação do desenvolvimento de competências socioemocionais dos estudantes não possui um padrão métrico a ser seguido, ou seja, não pode ser traduzida em notas ou gerar qualquer efeito de comparação entre os estudantes. O desenvolvimento socioemocional é uma jornada pessoal de autoconhecimento!

ANTES, DURANTE E DEPOIS DAS AULAS: CONSIDERAÇÕES

Algumas ações são importantes de serem observadas durante o seu planejamento, execução e avaliação das aulas:

ANTES	DURANTE	DEPOIS
• **ESTUDAR.** Retome o conceito da competência socioemocional em foco[2]. • **ARTICULAR.** Proponha atividades que conjuguem o objeto do conhecimento e/ou as metodologias de ensino com o desenvolvimento da competência socioemocional em foco. • **CALIBRAR.** Boas práticas são aquelas em que o nível de dificuldade apresentado leva em consideração as capacidades e os conhecimentos dos estudantes e os colocam em ação concreta, sem super ou subestimá-los.	• **MOBILIZAR.** Utilize as oportunidades de **sensibilização** para realizar combinados com a turma sobre o clima e a participação esperados. Afinal, cada estudante é responsável pelo próprio desenvolvimento e colabora com o desenvolvimento dos colegas. • **ACOMPANHAR.** Observe se os estudantes estão atentos ao exercício da competência socioemocional durante as aulas. • **DIALOGAR.** Promova momentos para a **avaliação em processo**, propondo devolutivas formativas (**feedbacks**) para/entre os estudantes sempre que julgar necessário.	• **COMPARTILHAR**. É fundamental registrar e compartilhar com os demais professores e coordenação pedagógica suas observações, dúvidas e encaminhamentos. Essa troca será importante para a continuidade de seu trabalho.

2 Disponível na introdução do caderno Currículo em Ação – 1º semestre.

Matemática

MATEMÁTICA

6º ANO

3º BIMESTRE

Prezado Professor,

O material de apoio ao Currículo Paulista apresenta um conjunto de Situações de Aprendizagem que têm como objetivo apoiar o seu trabalho em sala de aula, articulando o desenvolvimento curricular em Matemática, a aprendizagem dos estudantes e seu contínuo processo de avaliação dessas aprendizagens, na perspectiva de manter a qualidade da educação.

Este material tem como ponto fundamental o envolvimento do professor que atua no Ensino Fundamental dos Anos Finais, sendo ele o protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e no acompanhamento e construção das aprendizagens dos estudantes.

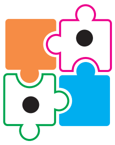
As propostas, aqui, apresentadas têm como foco o estudante no centro das aprendizagens, atuando de forma colaborativa, interativa e responsável durante o processo de aprendizado. Assim, sugerimos que as metodologias ativas sejam uma ação contínua proposta pelo professor para envolver os estudantes durante a realização das atividades.

Nossa contribuição para este trabalho não se completa sozinha, mas de forma colaborativa. Temos a clareza que o trabalho realizado pelo professor junto aos estudantes é ponto fundamental para que possamos caminhar juntos em benefício da aprendizagem dos estudantes e do desenvolvimento profissional do professor.

Os autores

MATERIAL DO PROFESSOR

Conversa com o professor: Trata de uma orientação ao professor em relação ao conjunto de atividades apresentadas em cada Situação de Aprendizagem, sugerindo estratégias e organização da turma, para que assim o estudante esteja sempre como centro da aprendizagem de forma colaborativa e interativa.



Adaptação curricular: aparece na conversa inicial, indicando sugestões de trabalho com os estudantes público alvo da Educação Especial. Salienta-se que, para cada caso, os encaminhamentos podem ser bem específicos.

Objetivo(s): Ao iniciar cada atividade da Situação de Aprendizagem, apresenta-se o(s) objetivo(s) da atividade proposta.

Avaliação

A avaliação é uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem que orienta o seu trabalho para tomar decisões e reorganizar a ação pedagógica, considerando que é um momento de aprimoramento, não apenas em relação às aprendizagens dos estudantes, mas também em sua ação docente. Sua atuação compreende uma atividade valorativa e investigativa que pode contemplar trabalhos escritos, apresentações orais individuais e em grupos, projetos, atividades com ou sem o uso de tecnologia, relatórios, autoavaliações, observações das atividades realizadas em sala de aula, estratégias que oportunizem a ação protagonista do estudante, considerando diferentes momentos e instrumentos, além do acompanhamento.

Dessa forma, considere no seu trabalho desenvolvimentos tecnológicos que possam trazer novas possibilidades de ensino, otimizando o trabalho pedagógico. Na Matemática, o contato com a tecnologia permite promover a ampliação da capacidade de raciocínio, senso crítico, autonomia, comunicação e relações interpessoais.

Recuperação

A recuperação é uma ação indispensável no processo ensino-aprendizagem, devendo ser realizada de forma contínua. Diversificar as estratégias para retomada das habilidades, é um importante movimento para envolver os estudantes que precisam de mais atenção. Assim, pense em propor atividades em grupos colaborativos, com atividades extras planejadas de forma que todos possam participar, formando uma rede colaborativa.

Organizador Curricular

As habilidades, neste material, foram organizadas de forma que, em cada bimestre, sejam contempladas duas ou mais Unidades Temáticas. As Situações de Aprendizagem apresentadas são um caminho entre tantos outros possíveis para desenvolver as habilidades em conformidade com o Currículo Paulista, ressaltando que a autonomia do professor é fundamental, para que, de acordo com o perfil dos seus estudantes, possa ampliar e/ou aprofundar outras proposições e intervenções.

3º BIMESTRE – 6º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	**HABILIDADES**	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Números SA1	(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.
Números SA2	(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.	Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo.
Números SA1/SA3	(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.	Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da “regra de três”.
Grandezas e Medidas SA4	(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.	Ângulos: noção, usos e medida.
Geometria SA5	(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.	Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.
Grandezas e Medidas SA6	(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.	Plantas baixas e vistas aéreas.
Grandezas e Medidas SA6	(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.	Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado.

Probabilidade e Estatística SA7	(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos, reconhecendo e aplicando o conceito de razão em diversos contextos (proporcionalidade, escala, velocidade, porcentagem, etc.)	Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável. Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista).

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o professor: A partir da equivalência entre as frações, proponha problemas que sejam resolvidos envolvendo as operações de adição e subtração de frações.

Utilização de material concreto, preferencialmente, figuras que representem o material indicado na situação problema. Fichas e figuras para recortes e colagens.

ATIVIDADE 1 – FRAÇÃO: PARTE-TODO

Objetivos: Utilizar a representação fracionária para resolver problemas.

Conversa inicial: As atividades envolvem as operações com os números racionais na representação fracionária. Em geral, os estudantes já possuem algum conhecimento dessa representação, por isso você pode organizá-los, para que resolvam juntos e, depois, discutir sobre isso. Assim, será possível fazer um diagnóstico do conhecimento acerca do assunto.

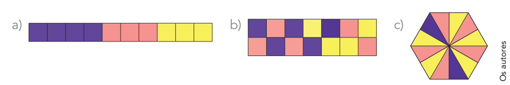
CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

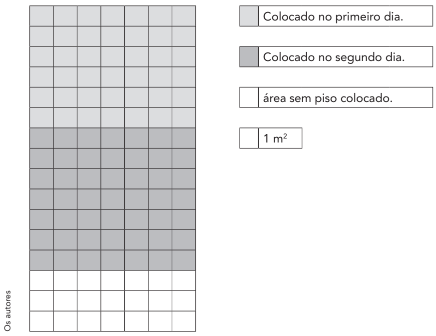
ATIVIDADE 1 – FRAÇÃO: PARTE-TODO

A relação entre a parte e o todo pode ser representada por um número racional. Essa relação se apresenta quando “um todo” ou “inteiro” é dividido em partes equivalentes de superfície ou de elementos. A relação que existe entre um número de partes e o total de partes pode ser expressa por uma representação fracionária.

1.1 Nas representações a seguir, cada inteiro foi dividido em partes iguais. Escreva as frações que correspondem a cada cor.



1.2 O pai do Hugo está terminando a construção de uma casa. Ele está colocando o piso e ilustrou seu terreno com o quanto já foi colocado no 1º e 2º dias, conforme a imagem:



a) Utilizando a representação fracionária, indique as partes do piso que foram colocadas no 1º e no 2º dias. Represente também a parte que falta para terminar de colocar o piso.

b) Qual é a área em que já foi colocado o piso? Qual é a área que ainda falta colocar?

Fonte: Caderno do Estudante.

A relação entre a parte e o todo pode ser representada por um número racional. Essa relação se apresenta quando "um todo" ou "inteiro" é dividido em partes equivalentes de superfície ou de elementos. A relação que existe entre um número de partes e o total de partes pode ser expressa por uma representação fracionária.

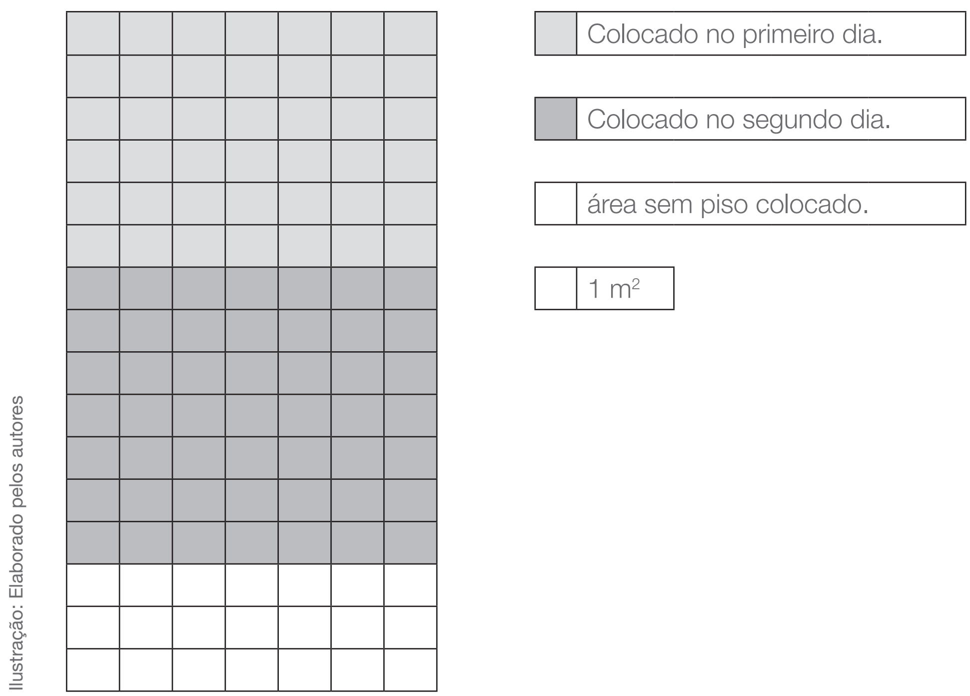
1.1 Nas representações a seguir, o inteiro foi dividido em partes iguais. Escreva as frações que correspondem a cada cor.

a) roxo: $\frac{4}{10}$ *rosa:* $\frac{3}{10}$ *amarelo:* $\frac{3}{10}$

b) roxo: $\frac{5}{14}$ *rosa:* $\frac{5}{14}$ *amarelo:* $\frac{4}{14}$

c) roxo: $\frac{2}{12}$ *rosa:* $\frac{5}{12}$ *amarelo:* $\frac{5}{12}$

1.2 O pai do Hugo está terminando a construção de uma casa. Ele está colocando o piso e ilustrou seu terreno com o quanto já foi colocado no 1º e 2º dia, conforme a imagem:



a) Utilizando a representação fracionária, indique as partes do piso que foram colocadas no 1º e 2º dias. Represente também a parte que falta para terminar de colocar o piso.

Primeiro dia: $\frac{42}{112}$ *Segundo dia* $\frac{49}{112}$ *Para terminar* $\frac{21}{112}$

b) Qual é a área em que já foi colocado o piso? Qual é a área que ainda falta colocar?

Área de piso colocada: 13 x 7 = 91 m²

Área que falta colocar: 3 x 7 = 21 m²

1.3 Os 30 estudantes do 6º ano A, elegeram seu representante de turma. Os candidatos que concorreram foram Júlio e Anderson. Júlio recebeu $\frac{2}{5}$ dos votos da turma e Anderson recebeu os demais.

a) Quantos estudantes votaram em Júlio?

$$\frac{2}{5} \text{ de 30 estudantes} \rightarrow 30 : 5 = 6 \rightarrow 6 \times 2 = 12$$

Temos que 12 estudantes que votaram em Júlio.

b) Quantos estudantes votaram em Anderson? Represente, por meio de uma fração, a quantidade de votos que o Anderson recebeu.

Temos: 30 – 12 = 18

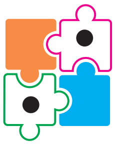
$$\frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

c) Qual dos dois candidatos foi eleito como representante dos estudantes do 6º ano A?

Foi eleito o candidato Anderson com 18 votos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o professor: Propor problemas para que os estudantes compreendam a ideia de partilha em partes desiguais. Discutir que, nem sempre, dividir significa partes iguais, pois as divisões podem ser feitas em partes proporcionais, ou em partes desiguais que não sejam proporcionais. Nas situações a seguir, a resolução não envolve uso da escrita algébrica, mas contribui para o desenvolvimento do pensamento algébrico. As estratégias utilizadas pelos estudantes podem ser compartilhadas, ampliando as possibilidades de resolução.



Utilizar material concreto como palitos, tampinhas e figuras representando a indicação da situação como, por exemplo, material dourado.

ATIVIDADE 1 – PROBLEMAS DE PARTILHA EM DUAS PARTES DESIGUAIS

Objetivo: Resolver problemas que envolvam partilhas em duas partes desiguais.

Conversa inicial: A divisão em partes desiguais, a partir da resolução de problemas, é a proposta dessa atividade. Os estudantes devem perceber que ao dividir, por exemplo, um valor, por duas pessoas, não significa que a divisão seja feita em partes iguais. Outra discussão que deve acontecer são os problemas em que uma pessoa ganha o triplo da outra, significando que uma pessoa receberá três partes desse valor e a outra uma parte. Assim, o cálculo é realizado dividindo-se o valor total em quatro partes iguais e, então, é possível calcular o valor para cada pessoa.

1.1 Ana tem uma coleção com 60 figurinhas. Seu irmão também quer colecionar figurinhas, por isso, ela resolveu repartir as suas figurinhas para que ele possa começar sua coleção. Vamos pensar nas possíveis divisões que Ana pode fazer!

Junte-se a um colega e registrem as possibilidades dessa divisão, justificando cada uma. Organizem uma apresentação dos seus argumentos para socializar com a sua turma.

MATEMÁTICA

1.3 Os 30 estudantes do 6° ano A elegeram seu representante de turma. Os candidatos que concorreram foram Júlio e Anderson. Júlio recebeu $\frac{2}{5}$ dos votos da turma e Anderson recebeu os demais.

a) Quantos estudantes votaram em Júlio?

b) Quantos estudantes votaram em Anderson? Represente, por meio de uma fração, a quantidade de votos que o Anderson recebeu.

c) Qual dos dois candidatos foi eleito como representante dos estudantes do 6° ano A?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ATIVIDADE 1 – PROBLEMAS DE PARTILHA EM DUAS PARTES DESIGUAIS

1.1 Ana tem uma coleção com 60 figurinhas. Seu irmão também quer colecionar figurinhas, por isso, ela resolveu repartir as suas figurinhas para que ele possa começar sua coleção. Vamos pensar nas possíveis divisões que Ana pode fazer!

Junte-se a um colega e registrem as possibilidades dessa divisão, justificando cada uma. Organizem uma apresentação dos seus argumentos para socializar com a sua turma.

1.2 Em uma escola, duas turmas participaram de uma gincana. Como prêmio de participação, o organizador tinha 140 bombons para dividir entre o 6° ano A e o 6° ano B. Essa divisão está apresentada no quadro a seguir, porém, alguns números não foram preenchidos. Complete a tabela utilizando a mesma representação em cada divisão. Explique como você fez para completar a tabela.
Converse com seu colega sobre qual seria a forma mais adequada para realizar essa divisão e redija um texto com seus argumentos.

Distribuição de Bombons:

	6° ano A	6° Ano B
Divisão 1	50%	50%
Divisão 2		$\frac{1}{4}$
Divisão 3	$\frac{6}{14}$	
Divisão 4		55%
Divisão 5	$\frac{4}{8}$	

Fonte: Caderno do Estudante.

Para esta atividade, espera-se que o estudante por meio de socialização com outro colega de turma, encontre algumas possibilidades para dividir as figurinhas. Essa divisão pode realizada de diferentes maneiras e não, necessariamente, em partes iguais. Vejamos alguns exemplos:

30 e 30 – nesse caso a divisão foi feita de modo que os dois tenham a mesma quantidade de figurinhas.

40 e 20; 35 e 25; 28 e 32; 1 e 59 entre outras possibilidades.

1.2 Em uma escola, duas turmas participaram de uma gincana. Como prêmio de participação, o organizador tinha 140 bombons para dividir entre o 6º ano A e o 6º ano B. Essa divisão está apresentada no quadro a seguir, porém, alguns números não foram preenchidos.

Distribuição de Bombons:

	6º ano A	6º Ano B
Divisão 1	50%	50%
Divisão 2	*$\frac{3}{4}$*	*$\frac{1}{4}$*
Divisão 3	$\frac{6}{14}$	*$\frac{8}{14}$*
Divisão 4	*45%*	55%
Divisão 5	$\frac{4}{8}$	*$\frac{4}{8}$*

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Complete a tabela utilizando a mesma representação em cada divisão. Explique como você fez para completar a tabela.
Converse com seu colega sobre qual seria a forma mais adequada para realizar essa divisão e redija um texto com seus argumentos.

Espera-se que os estudantes completem a tabela observando quanto falta para completar o inteiro, no caso das frações, observando o denominador que indica em quantas partes iguais o inteiro foi dividido e, na representação em porcentagem, o quanto faltou para completar 100% da quantidade de bombons.

b) Das divisões apresentadas, existe alguma em que as duas turmas receberiam a mesma quantidade? Justifique.

Na divisão 1 e na divisão 5, pois, nesses casos, cada turma receberia a mesma quantidade de bombons, ou seja, metade da quantidade total.

c) A partir da distribuição apresentada na tabela, determine a quantidade de bombons distribuídos em cada situação.

	6º ano A	Quantidade 6º Ano A	6º Ano B	Quantidade 6º Ano B
Divisão 1	50%	*70*	50%	*70*
Divisão 2	*$\frac{3}{4}$*	*105*	$\frac{1}{4}$	*35*
Divisão 3	$\frac{6}{14}$	*60*	*$\frac{8}{14}$*	*80*
Divisão 4	*45%*	*63*	55%	*77*
Divisão 5	$\frac{4}{8}$	*70*	*$\frac{4}{8}$*	*70*

Fonte: Elaborado pelos autores

1.3 Resolva as situações-problema abaixo:

a) Carlos, Mariana e Cláudia têm, juntos, 144 figurinhas. Carlos tem o dobro de figurinhas de Mariana e Claudia tem o triplo da quantidade de Mariana. Quantas figurinhas tem cada um?

Carlos tem o dobro de figurinhas de Mariana.

Claudia tem o triplo de figurinhas de Mariana.

Mariana tem uma certa quantidade.

Logo as figurinhas foram distribuídas em 6 partes: 144 : 6 = 24

Mariana possui 24 figurinhas, Carlos tem o dobro de Mariana, 48 figurinhas e Claudia 72 figurinhas, que corresponde ao triplo de figurinhas de Mariana.

b) Cláudio e Marcelo receberão R$ 2.000,00 para colocar piso num terreno retangular e combinaram que o valor seria dividido proporcionalmente de acordo com a área do piso que cada um assentar. A imagem a seguir mostra a quantidade de piso que cada um colocou. A área em azul foi executada por Cláudio e a verde por Marcelo.

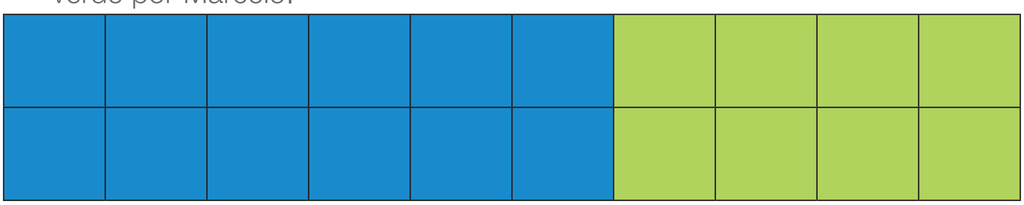


Ilustração: Elaborado pelos autores

c) Considerando um quadradinho como unidade de medida, indique a área total do terreno. *20 u.a.*

d) Utilizando a representação fracionária, indique a área que cada um assentou.

Cláudio $\rightarrow \frac{12}{20}$ *Marcelo* $\rightarrow \frac{8}{20}$

e) Quanto irá ganhar cada um?

Cláudio $\frac{12}{20}$ *de 2000* $\rightarrow$ $2000 : 20 = 100$ $\rightarrow$ $12 \times 100 = 1200$

Marcelo $\frac{8}{20}$ *de 2000* $\rightarrow$ $2000 : 20 = 100$ $\rightarrow$ $8 \times 100 = 800$

Cláudio receberá R$ 1200,00 enquanto Marcelo R$ 800,00.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o professor: Os problemas propostos devem ser resolvidos sem o uso da regra de três, explorando, assim, as diversas formas para representação da porcentagem. Converse sobre essas diferentes representações e o seu significados: 45%, $\frac{45}{100}$, 0,45; fazendo alguns cálculos utilizando cada uma delas. As situações-problema envolvem o cálculo com porcentagem e outros que envolvem operações com números racionais.

A montagem de maquetes das plantas da casa ou da escola com objetos em miniatura pode auxiliar na aprendizagem dos estudantes, assim como a utilização de barbantes e objetos do conhecimento do aluno para a prática da atividade. Sugere-se o uso de figuras planas concretas elaboradas com cartão ou madeira.

ATIVIDADE 1 – AS FRAÇÕES NO COTIDIANO

Objetivo: Resolver situações-problemas que envolvam porcentagens, sem uso da regra de três.

Conversa inicial: As situações-problema envolvem operações com racionais, considerando o que já sabem sobre frações, encontrando o valor de uma parte e então encontrar o valor do todo, e vice-versa. Proponha aos alunos que resolvam em duplas ou trios, para que discutam sobre o que entendem e como representam cada uma das situações.

CADERNO DO ALUNO

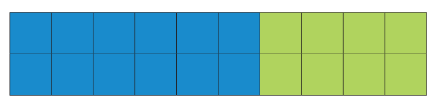
a) Das divisões apresentadas, existe alguma em que as duas turmas receberiam a mesma quantidade? Justifique.

b) A partir da distribuição apresentada na tabela, determine a quantidade de bombons distribuídos em cada situação.

1.3 Resolva as situações-problema abaixo:

a) Carlos, Mariana e Cláudia têm, juntos, 144 figurinhas. Carlos tem o dobro de figurinhas de Mariana e Claudia tem o triplo da quantidade de Mariana. Quantas figurinhas tem cada um?

b) Cláudio e Marcelo receberão R$ 2.000,00 para colocar piso num terreno retangular e combinaram que o valor seria dividido proporcionalmente de acordo com a área do piso que cada um assentar. A imagem a seguir mostra a quantidade de piso que cada um colocou. A área em azul foi executada por Cláudio e a verde por Marcelo.



c) Considerando um quadradinho como unidade de medida, indique a área total do terreno.

d) Utilizando a representação fracionária, indique a área que cada um assentou.

e) Quanto irá ganhar cada um?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – AS FRAÇÕES NO COTIDIANO

1.1 O consumo consciente da água é um assunto recorrente nas mídias. O consumo de água doce é dividido por setores: agrícola, industrial e doméstico. O setor agrícola representa cerca de $\frac{7}{10}$ de toda água doce consumida no mundo, e o setor industrial consome cerca de $\frac{11}{50}$.

Reúna-se com três colegas e encontrem uma maneira eficiente para determinar a fração que representa o consumo de água do setor doméstico. Expliquem como fizeram esse cálculo.

1.2 Para divulgar os dados do consumo consciente de água, foi apresentado o gráfico de setores a seguir:

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 O consumo consciente da água é um assunto recorrente nas mídias. O consumo de água doce é dividido por setores: agrícola, industrial e doméstico. O setor agrícola representa cerca de $\frac{7}{10}$ de toda água doce consumida no mundo, e o setor industrial consome cerca de $\frac{11}{50}$.

Reúna-se com três colegas e encontrem uma maneira eficiente para determinar a fração que representa o consumo de água do setor doméstico. Expliquem como fizeram esse cálculo.

Adicionar as frações e com o resultado obtido verificar quanto falta para completar o inteiro.

$$\frac{7 \cdot 5}{10 \cdot 5} + \frac{11}{50} = \frac{35}{50} + \frac{11}{50} = \frac{46}{50} \rightarrow \frac{50}{50} - \frac{46}{50} = \frac{4}{50}$$

A fração $\frac{4}{50}$ representa o consumo de água doméstico.

1.2 Para divulgar os dados do consumo consciente de água, foi apresentado o gráfico de setores a seguir:

CONSUMO DE ÁGUA POR SETOR

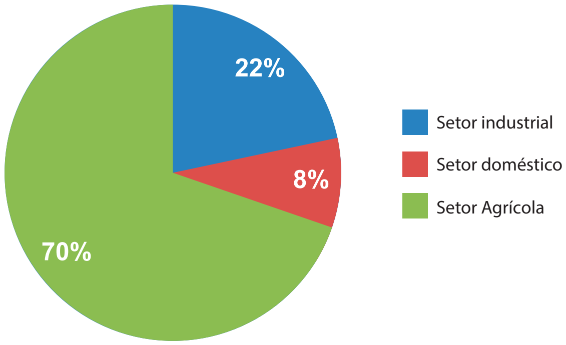


Ilustração: Elaborado pelos autores

Existe alguma relação entre os valores apresentados no exercício anterior e estes do gráfico? Justifique.

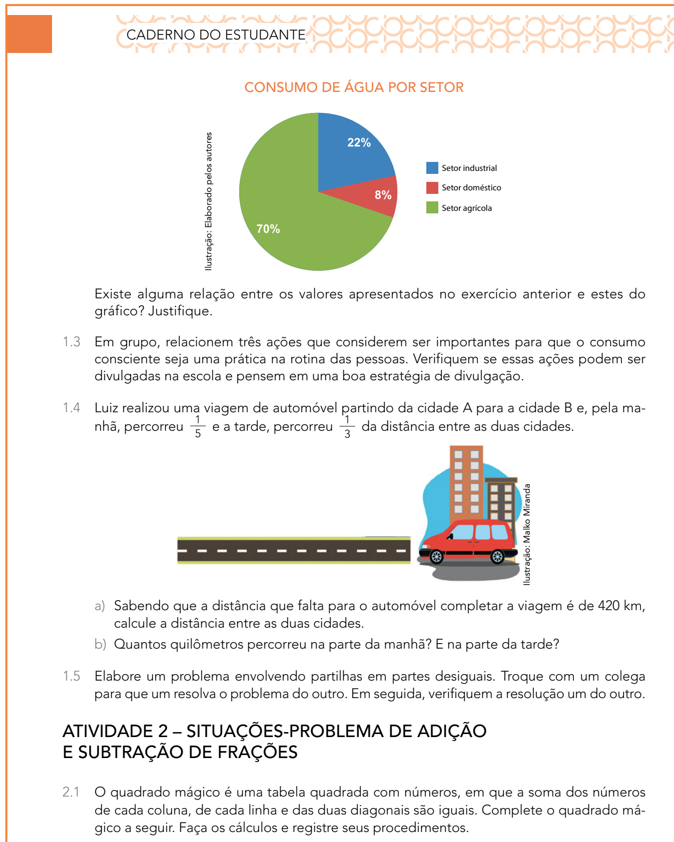
Sim, existe. No exercício anterior, as informações foram dadas na representação fracionária que correspondem às porcentagens apresentadas no gráfico:

$\frac{7}{10}$ *corresponde a* $\frac{70}{100} = 70\%$

$\frac{11}{50}$ *corresponde a* $\frac{22}{100} = 22\%$

$\frac{4}{50}$ *corresponde a* $\frac{8}{100} = 8\%$

Com as informações das representações fracionárias, para que o estudante compreenda a conversão, proponha encontrar a fração equivalente de denominador 100 e, em seguida, escrever na forma de porcentagem.


CADERNO DO ESTUDANTE

CONSUMO DE ÁGUA POR SETOR

Existe alguma relação entre os valores apresentados no exercício anterior e estes do gráfico? Justifique.

1.3 Em grupo, relacionem três ações que considerem ser importantes para que o consumo consciente seja uma prática na rotina das pessoas. Verifiquem se essas ações podem ser divulgadas na escola e pensem em uma boa estratégia de divulgação.

1.4 Luiz realizou uma viagem de automóvel partindo da cidade A para a cidade B e, pela manhã, percorreu $\frac{1}{5}$ e a tarde, percorreu $\frac{1}{3}$ da distância entre as duas cidades.

a) Sabendo que a distância que falta para o automóvel completar a viagem é de 420 km, calcule a distância entre as duas cidades.

b) Quantos quilômetros percorreu na parte da manhã? E na parte da tarde?

1.5 Elabore um problema envolvendo partilhas em partes desiguais. Troque com um colega para que um resolva o problema do outro. Em seguida, verifiquem a resolução um do outro.

ATIVIDADE 2 – SITUAÇÕES-PROBLEMA DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

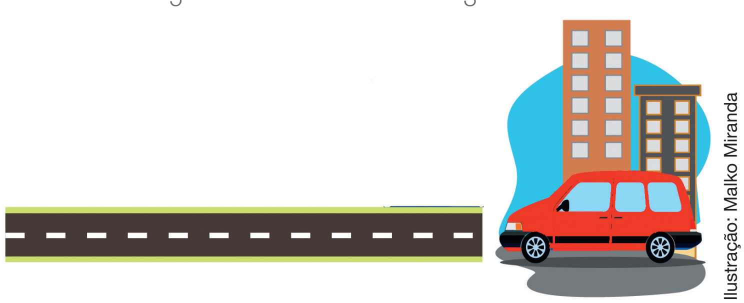
2.1 O quadrado mágico é uma tabela quadrada com números, em que a soma dos números de cada coluna, de cada linha e das duas diagonais são iguais. Complete o quadrado mágico a seguir. Faça os cálculos e registre seus procedimentos.

Fonte: Caderno do Estudante.

1.3 Em grupo, relacionem três ações que considerem ser importantes para que o consumo consciente seja uma prática na rotina das pessoas. Verifiquem se essas ações podem ser divulgadas na escola e pensem em uma boa estratégia de divulgação.

A descrição da resposta será pessoal.

1.4 Luiz realizou uma viagem de automóvel partindo da cidade A para a cidade B e, pela manhã, percorreu $\frac{1}{5}$ e a tarde, percorreu $\frac{1}{3}$ da distância entre as duas cidades.



a) Sabendo que a distância que falta para o automóvel completar a viagem é de 420 km, calcule a distância entre as duas cidades.

(Ver Caderno do Estudante)

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 3}{5 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{8}{15} \rightarrow \frac{15}{15} - \frac{8}{15} = \frac{7}{15}$$

A fração $\frac{7}{15}$ representa a distância que falta para completar a viagem, que corresponde a 420 km.

$$\frac{7}{15} \text{ corresponde a 420 km} \rightarrow 420 : 7 = 60 \rightarrow 60 \times 15 = 900$$

A distância entre as duas cidades é de 900 km. Para que o estudante possa compreender, sugerimos que use a representação geométrica.

b) Quantos quilômetros percorreu na parte da manhã? E na parte da tarde?

Parte da Manhã: $\frac{1}{5}$ de 900 km → 900 : 5 = 180

Parte da Tarde: $\frac{1}{3}$ de 900 km → 900 : 3 = 300

No período da manhã ele percorreu 180 km e no período da tarde 300 km.

1.5 Elabore um problema envolvendo partilhas em partes desiguais. Troque com um colega para que um resolva o problema do outro. Em seguida, verifiquem a resolução um do outro.

A descrição da resposta será pessoal.

ATIVIDADE 2 – SITUAÇÕES-PROBLEMA DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

2.1 O quadrado mágico é uma tabela quadrada com números, em que a soma dos números de cada coluna, de cada linha e das duas diagonais são iguais. Complete o quadrado mágico a seguir. Faça os cálculos e registre seus procedimentos.

Ilustração: Malko Miranda dos Santos

$\frac{1}{6}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{4}$
$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$
$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$

Iniciamos com a soma das frações

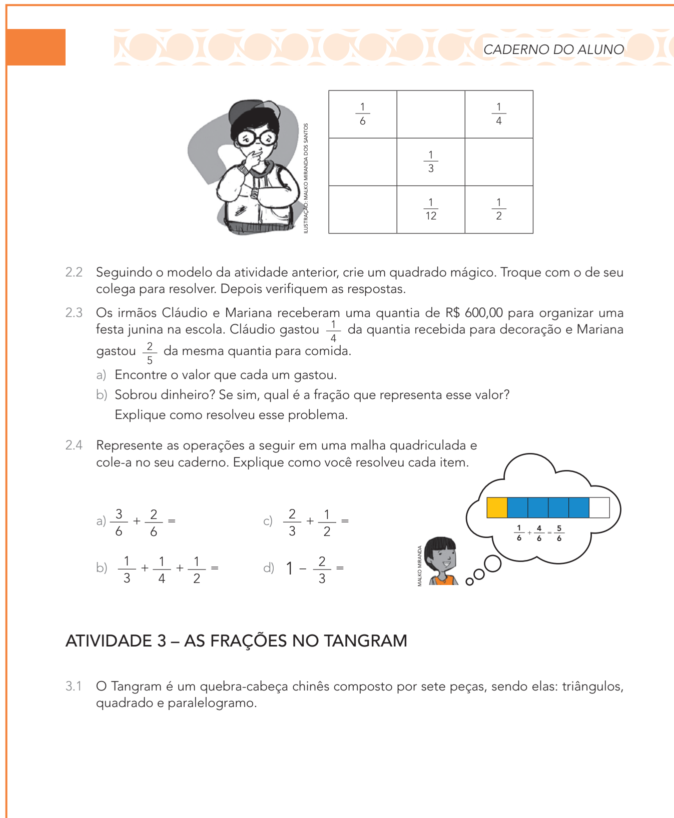
$$\frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1+2+3}{6} = \frac{6}{6} = 1.$$

Todas as somas das linhas, diagonais e colunas resultam em 1 inteiro.

2.2 Seguindo o modelo da atividade anterior, crie um quadrado mágico. Troque com o de seu colega para resolver. Depois verifiquem as respostas.

A descrição da resposta será pessoal.

2.3 Os irmãos Cláudio e Mariana receberam uma quantia de R$ 600,00 para organizar uma festa junina na escola. Cláudio gastou $\frac{1}{4}$ da quantia recebida para decoração e Mariana gastou $\frac{2}{5}$ da mesma quantia para comida.



CADERNO DO ALUNO

$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{4}$
	$\frac{1}{3}$	
	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$

2.2 Seguindo o modelo da atividade anterior, crie um quadrado mágico. Troque com o de seu colega para resolver. Depois verifiquem as respostas.

2.3 Os irmãos Cláudio e Mariana receberam uma quantia de R$ 600,00 para organizar uma festa junina na escola. Cláudio gastou $\frac{1}{4}$ da quantia recebida para decoração e Mariana gastou $\frac{2}{5}$ da mesma quantia para comida.

a) Encontre o valor que cada um gastou.

b) Sobrou dinheiro? Se sim, qual é a fração que representa esse valor? Explique como resolveu esse problema.

2.4 Represente as operações a seguir em uma malha quadriculada e cole-a no seu caderno. Explique como você resolveu cada item.

a) $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} =$

b) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} =$

c) $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} =$

d) $1 - \frac{2}{3} =$

$\frac{1}{6} + \frac{4}{6} = \frac{5}{6}$

ATIVIDADE 3 – AS FRAÇÕES NO TANGRAM

3.1 O Tangram é um quebra-cabeça chinês composto por sete peças, sendo elas: triângulos, quadrado e paralelogramo.

Fonte: Caderno do Estudante.

a) Encontre o valor que cada um gastou.

Cláudio: $\frac{1}{4}$ *de R$ 600,00 → 600 : 4 = 150*

Mariana: $\frac{2}{5}$ *de R$ 600,00 → 600 : 5 = 120 → 120 x 2 = 240*

Cláudio gastou R$ 150,00 enquanto Mariana R$ 240,00.

b) Sobrou dinheiro? Se sim, qual é a fração que representa esse valor? Explique como resolveu esse problema.

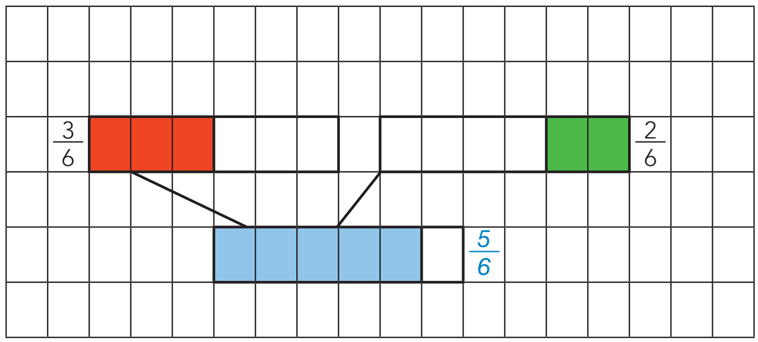
R$ 150,00 + R$ 240,00 = R$ 390,00.
Realizando a subtração: R$ 600,00 – R$ 390,00 = R$ 210,00.
Sim, sobrou dinheiro no valor de R$ 210,00. Para encontrar a fração correspondente a esse valor:

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 5} + \frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{5}{20} + \frac{8}{20} = \frac{13}{20} \rightarrow \frac{20}{20} - \frac{13}{20} = \frac{7}{20}$$

A fração $\frac{7}{20}$ *corresponde ao valor R$ 210,00.*

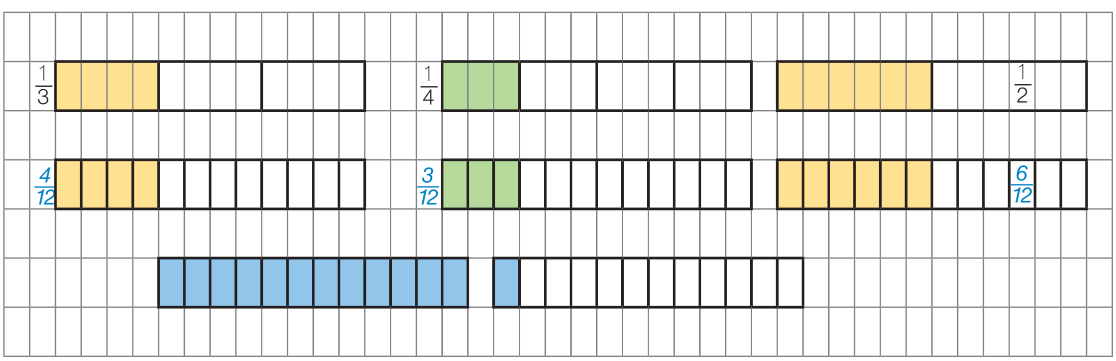
2.4 Represente as operações a seguir em uma malha quadriculada e cole-a no seu caderno. Explique como você resolveu cada item.

a) $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$



Fonte: Elaborado pelos autores

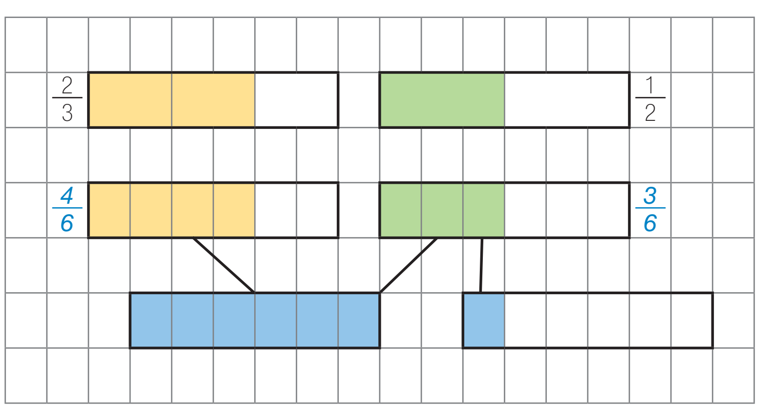
b) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} + \frac{6}{12} = \frac{13}{12}$ *ou* $1 + \frac{1}{12}$



Fonte: Elaborado pelos autores

$\frac{13}{12}$ *ou* $1 + \frac{1}{12}$

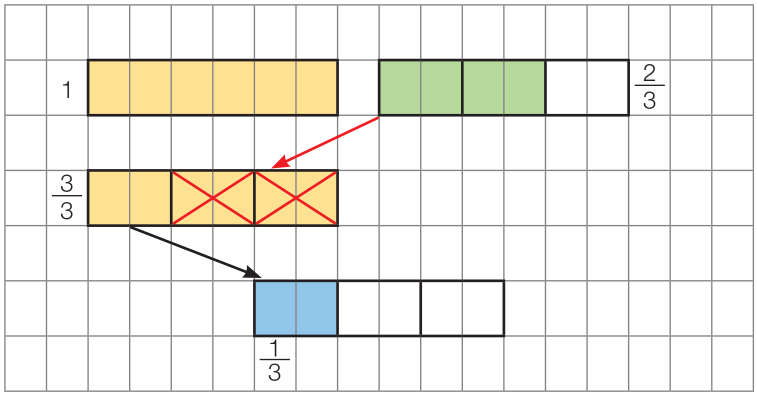
c) $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{4}{6} + \frac{3}{6} = \frac{7}{6}$ ou $1 + \frac{1}{6}$



Fonte: Elaborado pelos autores

$\frac{7}{6}$ *ou* $1 + \frac{1}{6}$

d) $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$



Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 3 – AS FRAÇÕES NO TANGRAM

Objetivo: Comparar as áreas registrando por meio de números racionais e porcentagens.

Conversa inicial: O Tangram é formado por sete peças sendo: 2 triângulos grandes, 2 triângulos pequenos, 1 triângulo médio, 1 paralelogramo, 1 quadrado. Para resolver a atividade, questione os estudantes: como poderíamos comparar as áreas das peças que compõem o Tangram? Após responderem, explore a ideia de utilizar uma das peças como unidade de medida: qual peça seria mais adequada? É possível comparar a área utilizando como unidade de medida o triângulo vermelho, ficando assim o Tangram dividido em 16 partes iguais.

Peças	Composição: unidade de medida 1 triângulo pequeno (vermelho)
2 Triângulos grandes	8 triângulos pequenos (vermelhos)
Quadrado	2 triângulos pequenos (vermelhos)
Paralelogramo	2 triângulos pequenos (vermelhos)
Triângulo médio	2 triângulos pequenos (vermelhos)
2 Triângulos pequenos	2 triângulos pequenos

Fonte: Elaborado pelos autores

Uma sugestão é a construção do Tangram pelos estudantes, pois, assim, poderão comparar as áreas, fazendo o registro utilizando números racionais e em porcentagem.

3.1 O Tangram é um de quebra-cabeça chinês composto por sete peças, sendo elas: triângulos, quadrado e paralelogramo.

(Ver Caderno do Estudante)

MATEMÁTICA

Os autores

a) Observando o Tangram, quantos triângulos vermelhos são necessários para ocupar a área do triângulo verde? E quantos triângulos vermelhos são necessários para ocupar a área do triângulo azul?

b) Se o Tangram fosse formado por apenas triângulos vermelhos, quantos seriam necessários para completar o Tangram?

c) Complete a tabela abaixo com a fração e a porcentagem de cada figura em relação ao Tangram.

Peças do Tangram	Fração	Porcentagem
Triângulo verde	$\frac{1}{4}$	25%
Triângulo azul		
Triângulo amarelo		
Paralelogramo		
Quadrado		
TOTAL		

3.2 Durante a exposição, havia um espaço de venda de flores. Um buquê de flores custa R$ 350,00, mas, se for pago em dinheiro, tem um desconto de 15%, e se for pago com cartão à vista, o desconto é de 5%. Determine o valor a ser pago pelo buquê de flores nas duas situações.

Fonte: Caderno do Estudante.

a) Observando o Tangram, quantos triângulos vermelhos são necessários para ocupar a área do triângulo verde? E quantos triângulos vermelhos são necessários para ocupar a área do triângulo azul?

São necessários 4 triângulos vermelhos para ocupar a área do triângulo verde. Para ocupar a área do triângulo azul, são necessários 4 triângulos vermelhos.

b) Se o Tangram fosse formado por apenas triângulos vermelhos, quantos seriam necessários para completar o Tangram?

Seriam necessários 16 triângulos vermelhos para completar o Tangram.

c) Complete a tabela abaixo com a fração e a porcentagem de cada figura em relação ao Tangram.

Peças do Tangram	Fração	Porcentagem
Triângulo verde	$\frac{1}{4}$	25%
Triângulo azul	$\frac{1}{4}$	*25%*
Triângulo amarelo	$\frac{1}{8}$	*12,5%*
Paralelogramo	$\frac{1}{8}$	*12,5%*
Quadrado	$\frac{1}{8}$	*12,5%*
TOTAL	$\frac{7}{8}$	*87,5%*

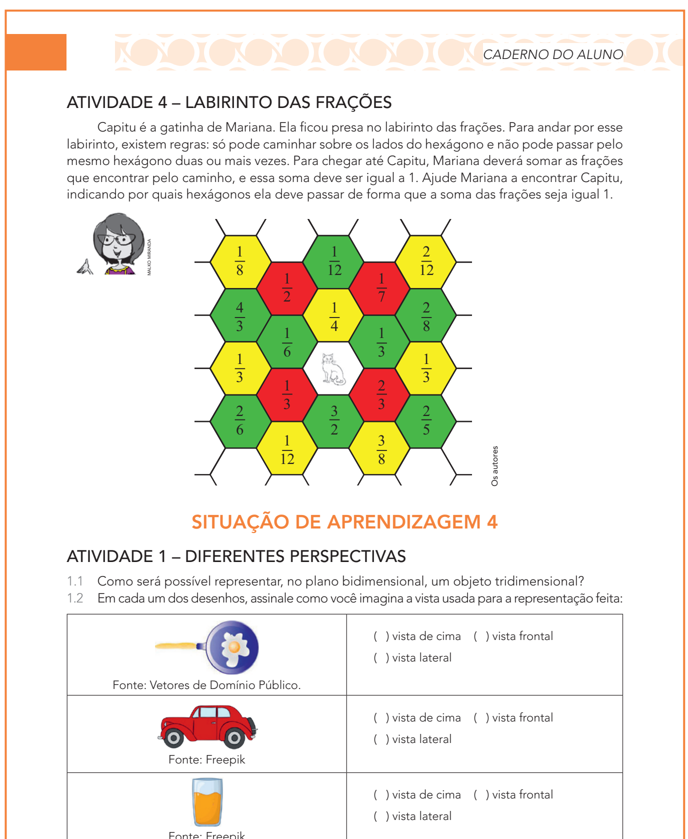
Fonte: Elaborado pelos autores

Observe que o total não corresponde a 1 inteiro ou a 100%, pois, nesse caso, não estão relacionados os dois triângulos pequenos que juntos correspondem a $\frac{1}{8}$ ou 12,5%.

ATIVIDADE 4 – LABIRINTO DAS FRAÇÕES

Objetivo: Encontrar frações cuja soma seja igual a 1 inteiro.

Conversa inicial: Os estudantes devem descobrir uma soma de forma que seja igual a 1 inteiro. Socialize as estratégias utilizadas por eles.


CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 4 – LABIRINTO DAS FRAÇÕES

Capitu é a gatinha de Mariana. Ela ficou presa no labirinto das frações. Para andar por esse labirinto, existem regras: só pode caminhar sobre os lados do hexágono e não pode passar pelo mesmo hexágono duas ou mais vezes. Para chegar até Capitu, Mariana deverá somar as frações que encontrar pelo caminho, e essa soma deve ser igual a 1. Ajude Mariana a encontrar Capitu, indicando por quais hexágonos ela deve passar de forma que a soma das frações seja igual 1.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – DIFERENTES PERSPECTIVAS

1.1 Como será possível representar, no plano bidimensional, um objeto tridimensional?
1.2 Em cada um dos desenhos, assinale como você imagina a vista usada para a representação feita:

Fonte: Vetores de Domínio Público.	( ) vista de cima ( ) vista frontal ( ) vista lateral
Fonte: Freepik	( ) vista de cima ( ) vista frontal ( ) vista lateral
Fonte: Freepik	( ) vista de cima ( ) vista frontal ( ) vista lateral

Fonte: Caderno do Estudante.

Capitu é a gatinha de Mariana. Ela ficou presa no labirinto das frações. Para andar por esse labirinto, existem regras: só pode caminhar sobre os lados do hexágono e não pode passar pelo mesmo hexágono duas ou mais vezes. Para chegar até Capitu, Mariana deverá somar as frações que encontrar pelo caminho, e essa soma deve ser igual a 1. Ajude Mariana a encontrar Capitu, indicando por quais hexágonos ela deve passar de forma que a soma das frações seja igual 1.

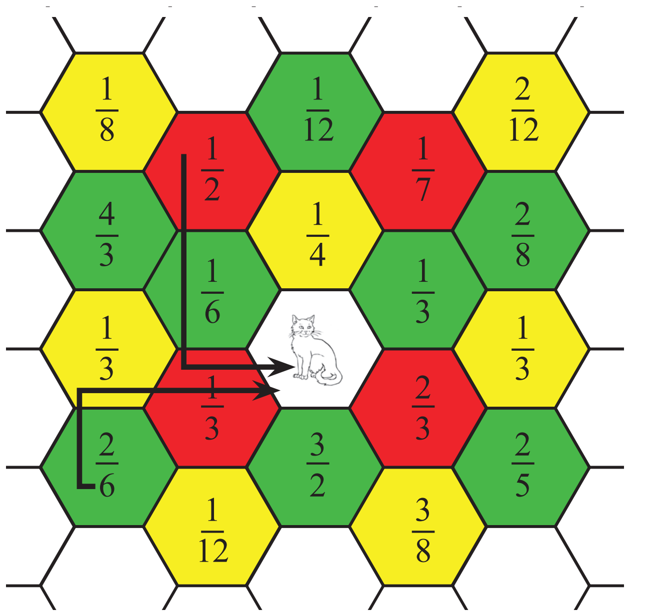
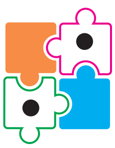


Ilustração: Malko Miranda

O caminho a ser percorrido passa por: $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = 1$ *ou* $\frac{2}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$

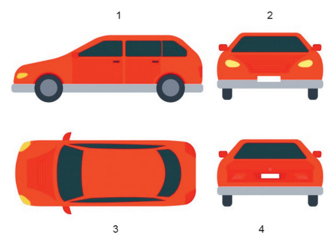
SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o professor: Explorar as vistas de objetos em diferentes perspectivas, podendo ser em atividades de ordem prática, que você poderá organizar para aplicação em sala de aula, explorando a percepção dos estudantes, ou, ainda, fazer a investigação junto com eles a partir de imagens tridimensionais, como as figuras que serão apresentadas nas atividades.



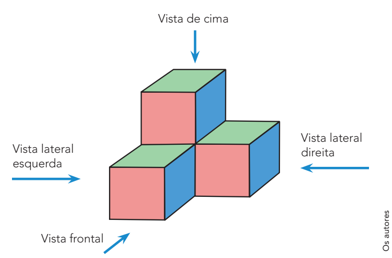
Utilizar marcadores como carimbo, para que o estudante possa observar as diferentes vistas e fazer desenhos. Usar materiais concretos para fazer o empilhamento das peças.

1.3 Escreva qual é a vista representada em cada caso:



Fonte: Freepik

1.4 Observe a montagem feita com cubos. Desenhe cada uma das vistas indicadas pelas flechas.



Fonte: Caderno do Estudante.

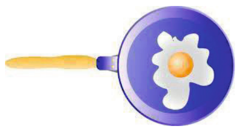
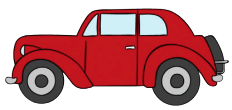
ATIVIDADE 1 – DIFERENTES PERSPECTIVAS

Objetivos: Representar um mesmo objeto ou um mesmo poliedro a partir *de vistas diferentes conforme a posição do observador.*

Conversa inicial: Apresente objetos para os estudantes e solicite que façam um desenho do que veem sem saírem de seus lugares. Eles devem observar que, dependendo da posição, os desenhos serão diferentes mesmo tratando-se do mesmo objeto.

1.1 Como será possível representar, no plano bidimensional, um objeto tridimensional?
Os objetos tridimensionais podem ser representados no plano bidimensional desenhando esses objetos numa representação em perspectiva.

1.2 Em cada um dos desenhos, assinale como você imagina a vista usada para a representação feita:

 Fonte: Vetores de Domínio Público.	(*X*) vista de cima ( ) vista frontal ( ) vista lateral
 Fonte: Freepik	( ) vista de cima ( ) vista frontal (*X*) vista lateral
 Fonte: Freepik	( ) vista de cima (*X*) vista frontal (*X*) vista lateral

1.3 Escreva qual é a vista representada em cada caso:

(Ver Caderno do Estudante)
1. Vista lateral
2. Vista frontal
3. Vista de cima
4. Vista de fundo

1.4 Observe a montagem feita com cubos. Desenhe cada uma das vistas indicadas pelas flechas.
(Ver Caderno do Estudante)

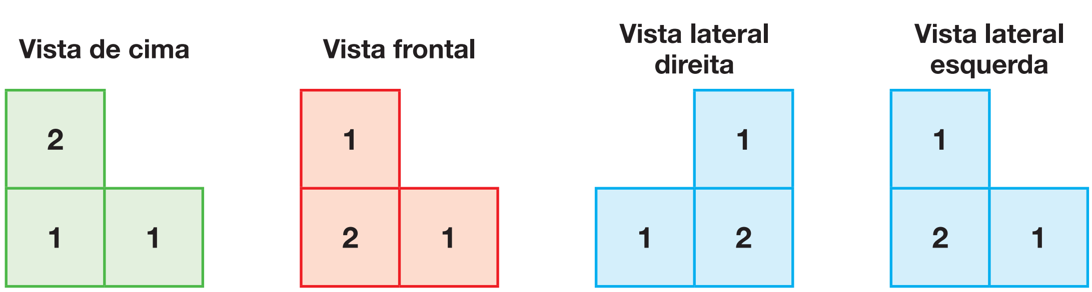


Ilustração: Elaborado pelos autores

Os números indicados em cada quadradinho referem-se à quantidade de cubinhos que formam o empilhamento de cada fileira ou coluna.

1.5 Observe os poliedros a seguir e identifique quantos cubos foram utilizados para formar cada um. Depois represente as diferentes vistas para cada poliedro, completando a tabela.

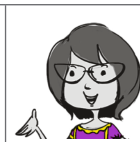
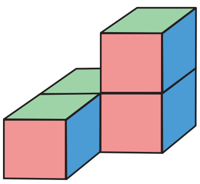
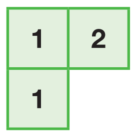
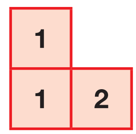
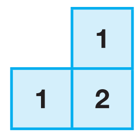
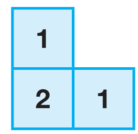
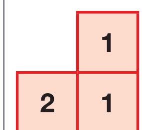
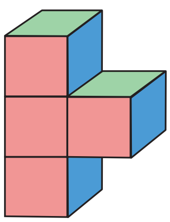
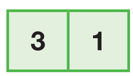
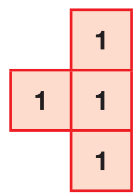
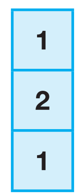
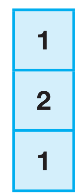
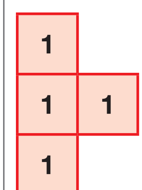
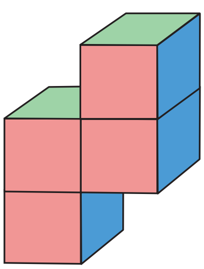
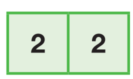
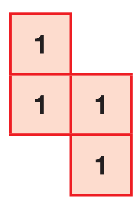
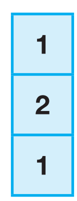
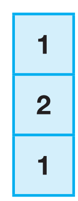
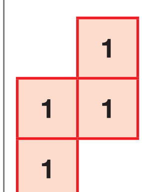
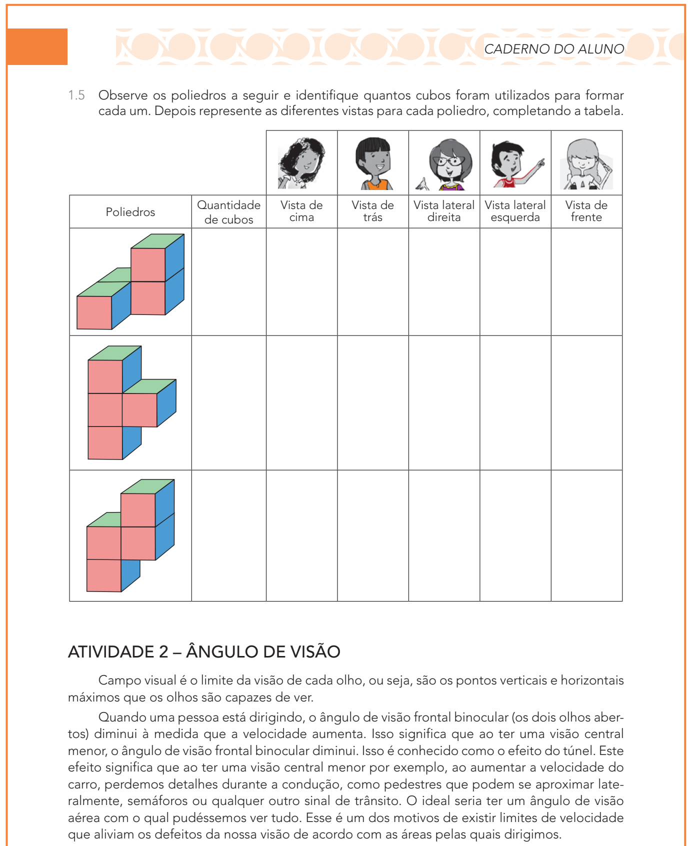
						
Poliedros	**Quantidade de cubos**	**Vista de cima**	**Vista de trás**	**Vista lateral direita**	**Vista lateral esquerda**	**Vista de frente**
	4					
	4					
	4					

Ilustração: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 2 – ÂNGULO DE VISÃO

Campo visual é o limite da visão de cada olho, ou seja, são os pontos verticais e horizontais máximos que os olhos são capazes de ver.

Quando uma pessoa está dirigindo, o ângulo de visão frontal binocular (os dois olhos abertos) diminui à medida que a velocidade aumenta. Isso significa que ao ter uma visão central menor, o ângulo de visão frontal binocular diminui. Isso é conhecido como o efeito do túnel. Este efeito significa que ao ter uma visão central menor por exemplo, ao aumentar a velocidade do carro, perdemos detalhes durante a condução como pedestres que podem se aproximar lateralmente, semáforos ou qualquer outro sinal de trânsito. O ideal seria ter um ângulo de visão aérea com o qual pudéssemos ver tudo. Esse é um dos motivos de existir limites de velocidade que aliviam os defeitos da nossa visão de acordo com as áreas pelas quais dirigimos.



CADERNO DO ALUNO

1.5 Observe os poliedros a seguir e identifique quantos cubos foram utilizados para formar cada um. Depois represente as diferentes vistas para cada poliedro, completando a tabela.

Poliedros	Quantidade de cubos	Vista de cima	Vista de trás	Vista lateral direita	Vista lateral esquerda	Vista de frente

ATIVIDADE 2 – ÂNGULO DE VISÃO

Campo visual é o limite da visão de cada olho, ou seja, são os pontos verticais e horizontais máximos que os olhos são capazes de ver.

Quando uma pessoa está dirigindo, o ângulo de visão frontal binocular (os dois olhos abertos) diminui à medida que a velocidade aumenta. Isso significa que ao ter uma visão central menor, o ângulo de visão frontal binocular diminui. Isso é conhecido como o efeito do túnel. Este efeito significa que ao ter uma visão central menor por exemplo, ao aumentar a velocidade do carro, perdemos detalhes durante a condução, como pedestres que podem se aproximar lateralmente, semáforos ou qualquer outro sinal de trânsito. O ideal seria ter um ângulo de visão aérea com o qual pudéssemos ver tudo. Esse é um dos motivos de existir limites de velocidade que aliviam os defeitos da nossa visão de acordo com as áreas pelas quais dirigimos.

Fonte: Caderno do Estudante.

2.1 Junte-se a um colega e pesquisem sobre o campo de visão do ser humano. Crie um vídeo com as informações da sua pesquisa.

A descrição da resposta é pessoal. Uma informação, que deve constar na pesquisa, é em relação ao campo de visão de um ser humano, cuja visão é considerada normal, cobrindo cerca de 180 graus o seu campo de visão.

2.2 Os animais possuem diferentes campos de visão. A tabela a seguir mostra o campo de visão aproximado de alguns animais.

Animal	Campo Visão
Cavalo	215°
Gato	200°
Cachorro	240°

Fonte: Elaborado pelos autores

Em seu caderno, usando transferidor e régua, construa o ângulo correspondente ao campo de visão para cada tipo de animal.

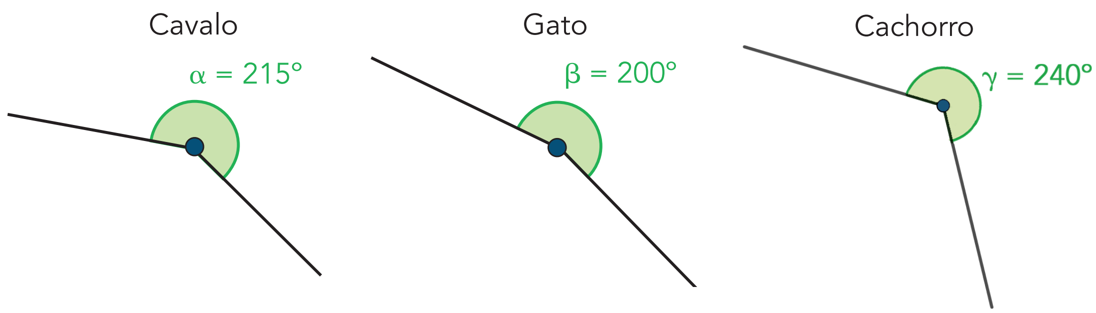


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.3 Agora é com você! Responda às perguntas utilizando as informações desta atividade e da pesquisa realizada anteriormente.

a) Qual a diferença entre o campo de visão dos animais da tabela e o do ser humano?

Animal	*Campo Visão*	*Diferença entre o campo de visão dos animais e o do ser humano*
Cavalo	*215°*	*215° – 180° = 35°*
Gato	*200°*	*200° – 180° = 20°*
Cachorro	*240°*	*240° – 180° = 60°*

Fonte: Elaborado pelos autores

b) A coruja pode girar sua cabeça até um ângulo de 270°. Isso significa que seu campo de visão será o mesmo dos demais animais indicados na tabela? Elabore um parágrafo justificando sua resposta, explicando o porquê de sua opinião. Depois, efetue uma pesquisa sobre o campo de visão da coruja.

Não será o mesmo. As corujas têm um campo de visão restrito de 110°, então elas precisam girar a cabeça para olharem para os lados. Conseguem girar a cabeça até 270°, compensando assim a falta de visão.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o professor: Questione os estudantes sobre o que sabem a respeito de polígonos e como os classificar de acordo com seus lados e seus ângulos. Outro momento, é o de diferenciar polígonos convexos dos não convexos.

Usar figuras planas recortadas em cartão ou outros materiais como madeira. Manipular esses materiais separando por diferenças e semelhanças.

ATIVIDADE 1 – CONHECENDO OS POLÍGONOS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Objetivo: Identificar polígonos a partir de suas características e classificar polígonos em regulares e não regulares.

Conversa inicial: Organize os estudantes em grupos, para que inicialmente discutam o que sabem sobre polígonos, elencando suas características. Ao socializar as respostas, elabore uma síntese, para que todos acompanhem se as características correspondem às figuras. Assim, ao preencher o quadro, poderão relacionar a nomenclatura e propriedades dessas figuras.

MATEMÁTICA

2.1 Junte-se a um colega e pesquisem sobre o campo de visão do ser humano. Crie um vídeo com as informações da sua pesquisa.

2.2 Os animais possuem diferentes campos de visão. A tabela a seguir mostra o campo de visão aproximado de alguns animais:

Animal	Campo Visão
Cavalo	215°
Gato	200°
Cachorro	240°

Em seu caderno, usando transferidor e régua, construa o ângulo correspondente ao campo de visão para cada tipo de animal.

2.3 Agora é com você! Responda as perguntas utilizando as informações desta atividade e da pesquisa realizada anteriormente.

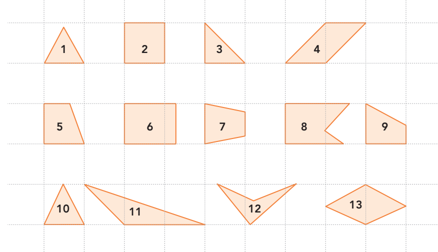
a) Qual a diferença entre o campo de visão dos animais da tabela e o do ser humano?

b) A coruja pode girar sua cabeça até um ângulo de 270°. Isso significa que seu campo de visão será o mesmo dos demais animais indicados na tabela? Elabore um parágrafo justificando sua resposta, explicando o porquê de sua opinião. Depois, efetue uma pesquisa sobre o campo de visão da coruja.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 –CONHECENDO OS POLÍGONOS E SUAS CARACTERÍSTICAS

1.1 Copie a tabela a seguir no seu caderno e preencha-a com base nas figuras apresentadas:



Os autores

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 Copie a tabela a seguir no seu caderno e preencha-a com base nas figuras apresentadas:

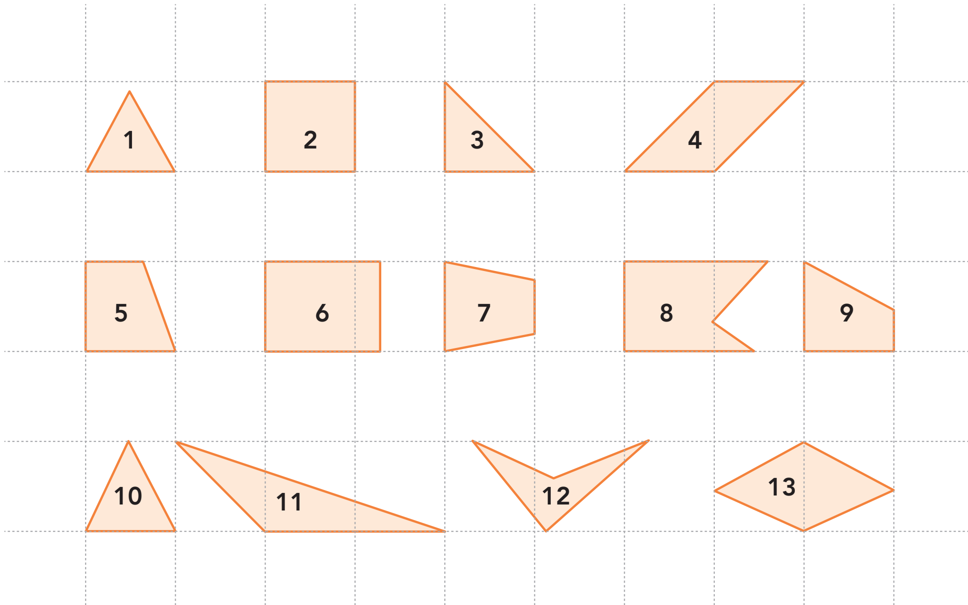


Ilustração: Elaborado pelos autores

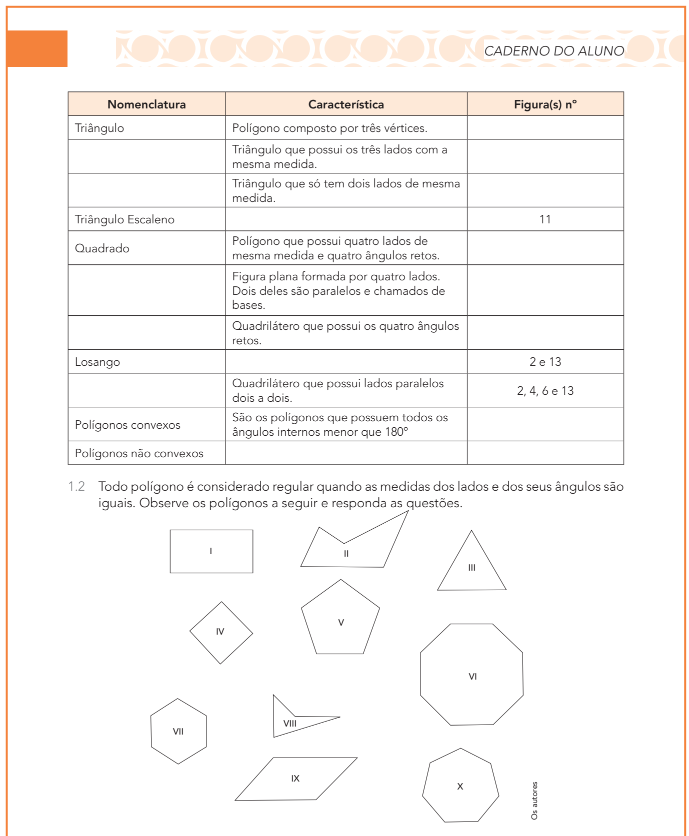
Nomenclatura	Característica	Figura(s) nº
Triângulo	Polígono composto por três vértices.	*1, 3, 10 e 11*
Triângulo equilátero	Triângulo que possui os três lados com a mesma medida.	*1*
Triângulo isósceles	Triângulo que só tem dois lados de mesma medida.	*1, 3 e 10*
Triângulo Escaleno	*Triângulo que possui os três lados com medidas diferentes.*	11
Quadrado	Polígono que possui quatro lados de mesma medida e quatro ângulos retos.	*2*
Trapézio	Figura plana formada por quatro lados. Dois deles são paralelos e chamados de bases.	*5, 7 e 9*
Retângulo	Quadrilátero que possui os quatro ângulos retos.	2 e 6
Losango	*Quadrilátero que possui os quatro lados de mesma medida, lados opostos paralelos, ângulos opostos congruentes.*	2 e 13
Paralelogramo	Quadrilátero que possui lados paralelos dois a dois.	2, 4, 6 e 13
Polígonos convexos	São os polígonos que possuem todos os ângulos internos menores que 180º.	*1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 e 13*

Nomenclatura	Característica	Figura(s) nº
Polígonos não convexos	*Polígonos em que existe pelo menos um segmento de reta com extremidades na região interior do polígono, porém existem pontos desse segmento fora dessa região interna.*	*8 e 12*

Fonte: Elaborado pelos autores

Converse com os estudantes sobre os losangos que tenham as seguintes características:
– possuem diagonais internas perpendiculares entre si;
– todos seus lados são congruentes;
– os ângulos internos adjacentes são suplementares.

Considerando essas características, temos o quadrado que, também, é um losango, porém nem todo losango é um quadrado; pois o quadrado, necessariamente, possui todas as medidas dos ângulos internos iguais a 90°.
Analise junto aos estudantes o fato de que todo quadrado é retângulo, mas nem todo retângulo é quadrado.



CADERNO DO ALUNO

Nomenclatura	Característica	Figura(s) nº
Triângulo	Polígono composto por três vértices.	
	Triângulo que possui os três lados com a mesma medida.	
	Triângulo que só tem dois lados de mesma medida.	
Triângulo Escaleno		11
Quadrado	Polígono que possui quatro lados de mesma medida e quatro ângulos retos.	
	Figura plana formada por quatro lados. Dois deles são paralelos e chamados de bases.	
	Quadrilátero que possui os quatro ângulos retos.	
Losango		2 e 13
	Quadrilátero que possui lados paralelos dois a dois.	2, 4, 6 e 13
Polígonos convexos	São os polígonos que possuem todos os ângulos internos menor que 180°	
Polígonos não convexos		

1.2 Todo polígono é considerado regular quando as medidas dos lados e dos seus ângulos são iguais. Observe os polígonos a seguir e responda as questões.

Fonte: Caderno do Estudante.

1.2 Todo polígono é considerado regular quando as medidas dos lados e dos seus ângulos são iguais. Observe os polígonos a seguir e responda às questões.

a) Dentre os polígonos, algum não possui diagonal? Qual é esse polígono?

(Ver Caderno do Estudante)
O polígono III. Triângulo.

b) Copie a tabela em seu caderno e preencha-a, classificando os polígonos na ordem crescente em relação ao número de lados:

Classificação	Figuras	Número de lados	Número de diagonais
Polígono regular	*III*	*3*	*0*
Polígono não regular	*I*	*4*	*2*
Polígono não regular	*VIII*	*4*	*1*
Polígono não regular	*IX*	*4*	*2*
Polígono regular	*IV*	*4*	*2*
Polígono não regular	*II*	*5*	*2*
Polígono regular	*V*	*5*	*5*
Polígono regular	*VII*	*6*	*9*
Polígono regular	*X*	*7*	*14*
Polígono regular	*VI*	*8*	*20*

Fonte: Elaborado pelos autores

1.3 Com auxílio de uma régua, determine a medida de cada lado dos triângulos, observe os ângulos, classificando-os quanto às medidas dos lados e dos ângulos, completando a tabela.

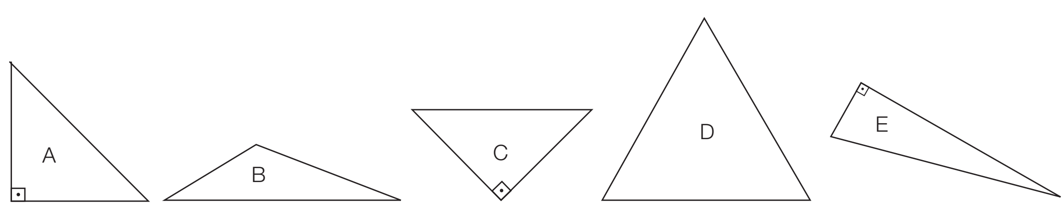


Ilustração: Elaborado pelos autores

Classificação quanto aos lados			Classificação quanto aos ângulos		
Triângulo equilátero	Triângulo isósceles	Triângulo escaleno	Triângulo retângulo	Triângulo obtusângulo	Triângulo acutângulo
D	*A, C e D*	*B e E*	*A, C, E*	*B*	*D*

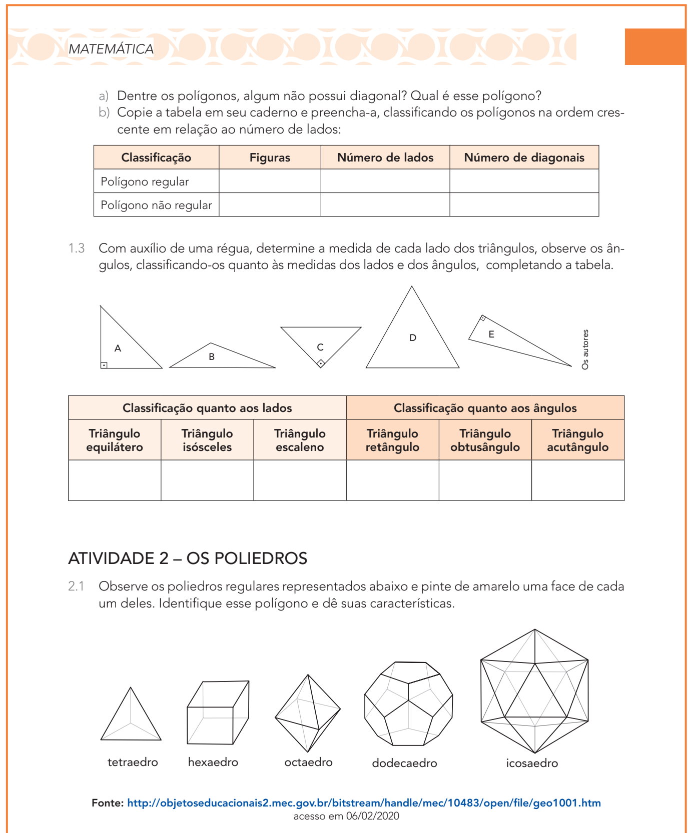
Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 2 – OS POLIEDROS

Objetivo: Reconhecer os elementos dos poliedros.

Conversa inicial: Os poliedros são sólidos geométricos cujas faces são formadas por polígonos. Os poliedros de Platão são aqueles que possuem características comuns como é o caso do tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro, cujas faces são polígonos regulares e congruentes.

2.1 Observe os poliedros regulares representados abaixo e pinte de amarelo uma face de cada um deles. Identifique esse polígono e dê suas características.


MATEMÁTICA

a) Dentre os polígonos, algum não possui diagonal? Qual é esse polígono?
b) Copie a tabela em seu caderno e preencha-a, classificando os polígonos na ordem crescente em relação ao número de lados:

Classificação	Figuras	Número de lados	Número de diagonais
Polígono regular			
Polígono não regular			

1.3 Com auxílio de uma régua, determine a medida de cada lado dos triângulos, observe os ângulos, classificando-os quanto às medidas dos lados e dos ângulos, completando a tabela.

A B C D E

Os autores

Classificação quanto aos lados			Classificação quanto aos ângulos		
Triângulo equilátero	Triângulo isósceles	Triângulo escaleno	Triângulo retângulo	Triângulo obtusângulo	Triângulo acutângulo

ATIVIDADE 2 – OS POLIEDROS

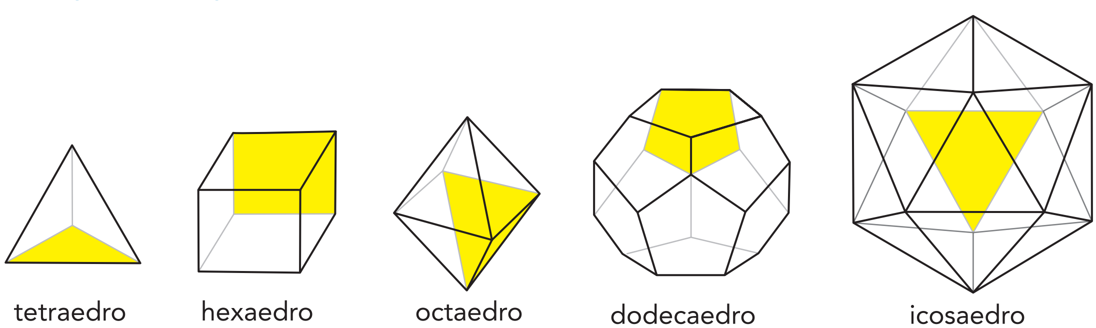
2.1 Observe os poliedros regulares representados abaixo e pinte de amarelo uma face de cada um deles. Identifique esse polígono e dê suas características.

tetraedro hexaedro octaedro dodecaedro icosaedro

Fonte: http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/10483/open/file/geo1001.htm
acesso em 06/02/2020

Fonte: Caderno do Estudante.

Tetraedro: polígono da face: triângulo equilátero.
Hexaedro: polígono da face: quadrado
Octaedro: polígono da face: triângulo equilátero.
Dodecaedro: polígono da face: pentágono regular.
Os polígonos da face de cada poliedro, são regulares, ou seja, as medidas dos lados e dos ângulos são iguais.



Fonte: **http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/10483/open/file/geo1001.htm**
acesso em 06/02/2020

2.2 Preencha a tabela com base nas características desses poliedros regulares.

Poliedros	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
Tetraedro	*4 faces triangulares*	*4*	*6*
Hexaedro	*6 faces quadradas*	*8*	*12*
Octaedro	*8 faces triangulares*	*6*	*12*
Dodecaedro	*12 faces pentagonais*	*20*	*30*
Icosaedro	*20 faces triangulares*	*12*	*30*

Fonte: Elaborado pelos autores

2.3 Observe as representações de um cubo e de uma de suas planificações. Existe outra planificação, diferente da apresentada, que represente o cubo? Se sim, desenhe-as em seu caderno.

Explore com os estudantes a planificação do cubo, sendo que foi apresentada a mais comum, mas não é única: o cubo tem 11 planificações diferentes. Você pode propor aos estudantes que encontrem algumas dessas planificações.

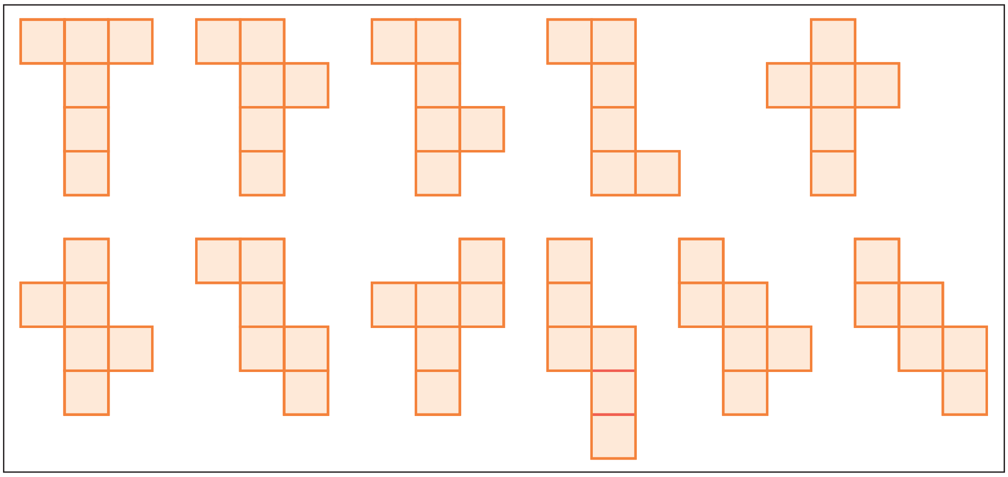


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.4 Desenhe, em uma malha quadriculada, a planificação dos seguintes poliedros:

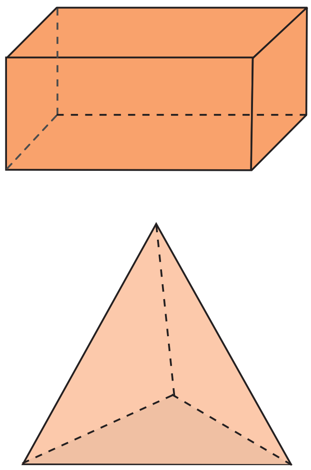


Ilustração: Elaborado pelos autores

Para essa atividade, os estudantes podem ser orientados a realizarem uma pesquisa sobre as planificações desenhando-as na malha quadriculada.

CADERNO DO ESTUDANTE

Poliedros	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
Tetraedro			
Hexaedro			
Octaedro			
Dodecaedro			
Icosaedro			

Fonte: Elaborado pelos autores

2.3 Observe as representações de um cubo e de uma de suas planificações. Existe outra planificação, diferente da apresentada, que represente o cubo? Se sim, desenhe-as em seu caderno.

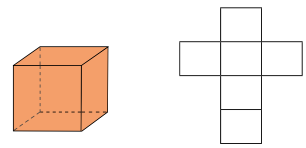


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.4 Desenhe, em uma malha quadriculada, a planificação dos seguintes poliedros:

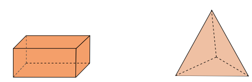


Ilustração: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

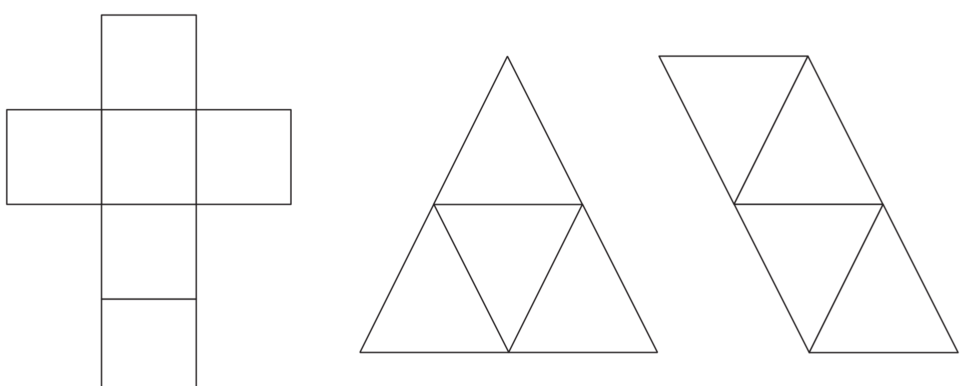


Ilustração: Elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Conversa com o professor: Vamos explorar as plantas baixas utilizando folhetos de propaganda de vendas de imóveis. Utilizando malhas quadriculadas, proponha aos estudantes que façam a planta baixa de outros locais e as divisões de cada espaço da planta.

A montagem de maquetes das plantas da casa ou escola com objetos em miniatura. Utilizar barbantes e objetos do conhecimento do estudante para a realização da atividade.

ATIVIDADE 1 – PLANTA BAIXA – ÁREA E PERÍMETRO

Objetivo: Identificar plantas baixas e as áreas construídas representando-as em malhas quadriculadas.

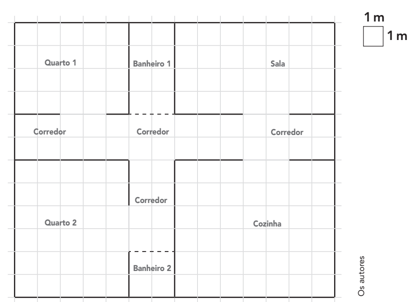
Conversa inicial: Para iniciar o trabalho, é possível apresentar aos estudantes folhetos que apresentam planta baixa. Explore os sinais que são utilizados nesse tipo de folheto. Solicite aos estudantes que façam a planta baixa da escola ou da sua casa.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

ATIVIDADE 1 – PLANTA BAIXA – ÁREA E PERÍMETRO

1.1 A planta de um apartamento foi impressa num panfleto de divulgação conforme imagem a seguir. Cada unidade da parte quadriculada equivale a 1m².



Preencha a tabela abaixo conforme as medidas apresentadas na planta (sem considerar a espessura das paredes).

Ambiente	Perímetro	Área	Porcentagem em relação a planta
Quarto 1			
Quarto 2			
Banheiro 1			
Banheiro 2			
Sala			
Corredor			
Cozinha			

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 A planta de um apartamento foi impressa num panfleto de divulgação, conforme imagem a seguir. Cada unidade da parte quadriculada equivale a $1m^2$.

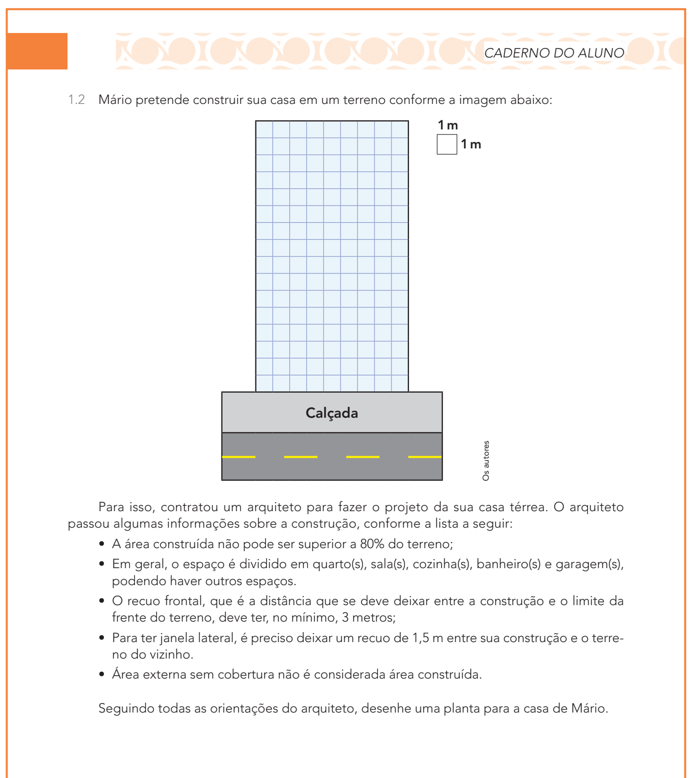
(Ver Caderno do Estudante)

Preencha a tabela abaixo, conforme as medidas apresentadas na planta (sem considerar a espessura das paredes).

Ambiente	Perímetro	Área	Porcentagem em relação a planta
Quarto 1	*18*	*20*	*12%*
Quarto 2	*22*	*30*	*18%*
Banheiro 1	*12*	*08*	*5%*
Banheiro 2	*08*	*04*	*2%*
Sala	*22*	*28*	*17%*
Corredor	*40*	*36*	*21%*
Cozinha	*26*	*42*	*25%*

Fonte: Elaborado pelos autores

1.2 Mário pretende construir sua casa em um terreno conforme a imagem abaixo:


CADERNO DO ALUNO

1.2 Mário pretende construir sua casa em um terreno conforme a imagem abaixo:

Para isso, contratou um arquiteto para fazer o projeto da sua casa térrea. O arquiteto passou algumas informações sobre a construção, conforme a lista a seguir:

- A área construída não pode ser superior a 80% do terreno;
- Em geral, o espaço é dividido em quarto(s), sala(s), cozinha(s), banheiro(s) e garagem(s), podendo haver outros espaços.
- O recuo frontal, que é a distância que se deve deixar entre a construção e o limite da frente do terreno, deve ter, no mínimo, 3 metros;
- Para ter janela lateral, é preciso deixar um recuo de 1,5 m entre sua construção e o terreno do vizinho.
- Área externa sem cobertura não é considerada área construída.

Seguindo todas as orientações do arquiteto, desenhe uma planta para a casa de Mário.

Fonte: Caderno do Estudante.

Para isso, contratou um arquiteto para fazer o projeto da sua casa térrea. O arquiteto passou algumas informações sobre a construção, conforme a lista a seguir:

- A área construída não pode ser superior a 80% do terreno;
- Em geral, o espaço é dividido em quarto(s), sala(s), cozinha(s), banheiro(s) e garagem(s), podendo haver outros espaços;
- O recuo frontal, que é a distância que se deve deixar entre a construção e o limite da frente do terreno, deve ter, no mínimo, 3 metros;
- Para ter janela lateral, é preciso deixar um recuo de 1,5 m entre sua construção e o terreno do vizinho;

- Área externa sem cobertura não é considerada área construída.

Seguindo todas as orientações do arquiteto, desenhe uma planta para a casa de Mário.

O terreno possui 9 m de largura e 16 m de comprimento.
Área total do terreno: $16 \cdot 9 = 144\ m^2$
Para calcular a área a ser construída, do comprimento descontamos 3 m referente ao recuo frontal, assim, para o cálculo da área teremos 9 m de largura e 13 m de comprimento.
Área do terreno com recuo frontal: $13 \cdot 9 = 117\ m^2$
Área construída, calcular 80% de 117:

$$\frac{80}{100} \cdot 117 = 117 : 100 = 1{,}17 \rightarrow 1{,}17 \cdot 80 = 93{,}6\ m^2$$

A planta a ser construída pelos estudantes vai depender das escolhas que fizerem, se vai ou não ter janela lateral. Caso tenha, é preciso descontar da largura 1,5 m se for de um lado, ou fazer o desconto dos dois lados, calculando a área do terreno. O desenho a ser construído será pessoal. Socialize as plantas construídas e as medidas que registraram na planta.

ATIVIDADE 2 – PERÍMETROS E ÁREAS DE QUADRADOS

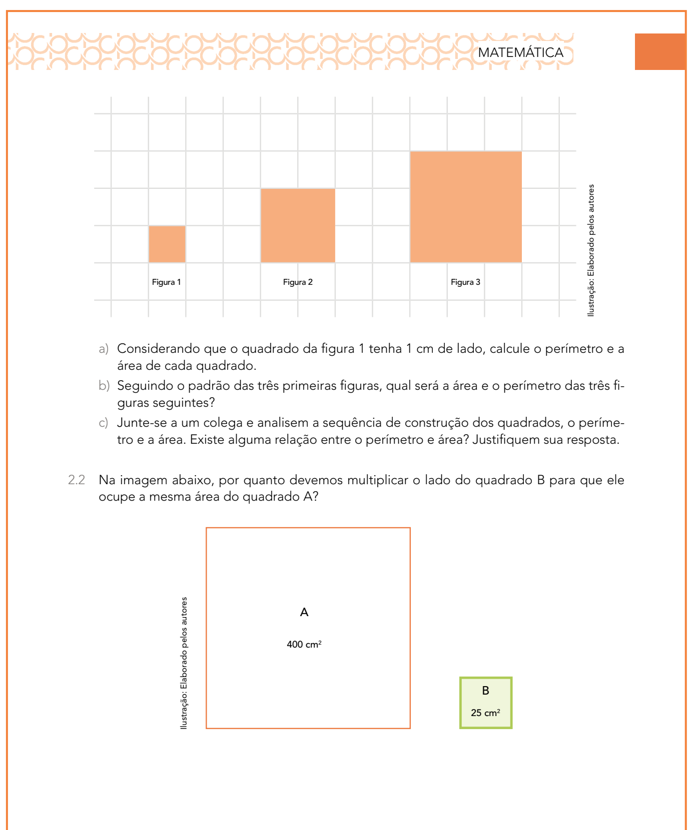
Objetivo: Calcular perímetros e área de quadrados.

Conversa inicial: Explore com os estudantes o cálculo da área e do perímetro de quadrados, observando se existem relações nesse cálculo.

2.1 Numa malha quadriculada foram desenhados quadrados, tomando-se a figura 1 como unidade de medida.
(Ver Caderno do Estudante)

a) Considerando que o quadrado da figura 1 tenha 1 cm de lado, calcule o perímetro e a área de cada quadrado.

Figura 1: P = 4 u.c. A = 1 u.a.
Figura 2: P = 8 u.c. A = 4 u.a.
Figura 3: P= 12 u.c. A = 9 u.a.


MATEMÁTICA

a) Considerando que o quadrado da figura 1 tenha 1 cm de lado, calcule o perímetro e a área de cada quadrado.
b) Seguindo o padrão das três primeiras figuras, qual será a área e o perímetro das três figuras seguintes?
c) Junte-se a um colega e analisem a sequência de construção dos quadrados, o perímetro e a área. Existe alguma relação entre o perímetro e área? Justifiquem sua resposta.

2.2 Na imagem abaixo, por quanto devemos multiplicar o lado do quadrado B para que ele ocupe a mesma área do quadrado A?

Fonte: Caderno do Estudante.

b) Seguindo o padrão das três primeiras figuras, qual será a área e o perímetro das três figuras seguintes?

Figura 4: P= 16 u.c   A = 16 u.a.
Figura 5: P= 20 u.c.   A = 25 u.a.
Figura 6: P = 24 u.c.   A = 36 u.a.

c) Junte-se a um colega e analisem a sequência de construção dos quadrados, o perímetro e a área. Existe alguma relação entre o perímetro e área? Justifiquem sua resposta.

Não, pois para calcular o perímetro do quadrado, fazemos a medida do lado multiplicada por 4 e para a área calculamos o quadrado da medida do lado. Desafie os estudantes a encontrar a medida de um quadrado especial, em que o perímetro e a área são iguais.

2.2 Na imagem abaixo, por quanto devemos multiplicar o lado do quadrado B para que ele ocupe a mesma área do quadrado A?

(Ver Caderno do estudante)
O lado do quadrado B deve ser multiplicado por 4.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 7

Conversa com o professor: Os contextos, aqui, apresentados têm como objetivo que os estudantes observem a relação de probabilidade em relações simples, para que façam esse registro usando números racionais.

ATIVIDADE 1 – EVENTO ALEATÓRIO

Objetivo: Identificar eventos e calcular a probabilidade de sua ocorrência.

Conversa inicial: Converse com os estudantes que para identificar um evento que nos interessa, precisamos, primeiro, verificar todas as ocorrências possíveis da situação analisada. Os eventos que nos interessam são chamados de casos favoráveis como, por exemplo, ao lançar um dado, nos interessa a ocorrência (evento) de o número da face voltada para cima ser par. Neste caso, os eventos possíveis são seis (1, 2, 3, 4, 5, 6) e o que queremos observar são três possibilidades (2, 4, 6), que são os casos favoráveis ao meu interesse. Explore outras situações, para que possam ter clareza do uso das expressões casos possíveis e casos favoráveis.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 7

ATIVIDADE 1 – EVENTO ALEATÓRIO

1.1 A escola propôs uma palestra sobre Educação Financeira, convidando os pais dos alunos para participar. Durante a palestra, foi feita uma pesquisa que será mostrada a seguir:

Número de pessoas que conseguem guardar ou investir mais de 30% do salário por mês, em média	5 pessoas
Número de pessoas que conseguem guardar ou investir até 30% do salário por mês, em média.	20 pessoas
Número de pessoas que não conseguem guardar ou investir, porém não gastam mais do que ganham.	50 pessoas
Número de pessoas que gastam mais que o salário.	45 pessoas

a) Quantas pessoas participaram da pesquisa?

b) No final da palestra, foi realizado um sorteio de um livro sobre Economia. Qual é a probabilidade de ser premiada uma pessoa que respondeu na pesquisa que gasta mais do que ganha?

ATIVIDADE 2 – PROBABILIDADE

2.1 A escola decidiu fazer um mural com a foto dos professores, conforme imagem:

MALKO MIRANDA

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 A escola propôs uma palestra sobre Educação Financeira, convidando os pais dos alunos para participar. Durante a palestra, foi feita uma pesquisa que será mostrada a seguir:

Número de pessoas que conseguem guardar ou investir mais de 30% do salário por mês, em média.	5 pessoas
Número de pessoas que conseguem guardar ou investir até 30% do salário por mês, em média.	20 pessoas
Número de pessoas que não conseguem guardar ou investir, porém não gastam mais do que ganham.	50 pessoas
Número de pessoas que gastam mais que o salário.	45 pessoas

a) Quantas pessoas participaram da pesquisa?

Participaram da pesquisa 120 pessoas.

b) No final da palestra, foi realizado um sorteio de um livro sobre Economia. Qual a probabilidade de ser premiada uma pessoa que respondeu na pesquisa que gasta mais do que ganha?

$$\frac{n^{o}\text{ de casos favoráveis}}{\text{número de casos possíveis}} = \frac{45}{120} = 37{,}5\%$$

ATIVIDADE 2 – PROBABILIDADE

Objetivo: Calcular a probabilidade de ocorrência de um evento.

Conversa inicial: Explore com os estudantes outras situações em que deverão calcular a probabilidade de um evento, identificando o número de casos possíveis e o número de casos favoráveis.

2.1 A escola decidiu fazer um mural com a foto dos professores, conforme imagem:

Ilustração: Malko Miranda

Complete a tabela com a quantidade de pessoas com as características apresentadas.

	Homens	Mulheres	Total
Com óculos	*3*	*2*	*5*
Sem óculos	*9*	*10*	*19*

Fonte: Elaborado pelos autores

2.2 A escola deverá escolher um professor para ser representante da turma do 6º ano A e decidiu fazê-lo por sorteio. Calcule a probabilidade do professor escolhido ser:

a) Homem. $\frac{12}{24} = 50\%$

b) Mulher. $\frac{12}{24} = 50\%$

c) Usar óculos. $\frac{5}{24} \cong 21\%$

d) Não usar óculos. $\frac{19}{24} \cong 79\%$

e) Ser um homem de óculos.

$\frac{3}{24} = 12{,}5\%$

f) Ser uma mulher sem óculos.

$\frac{2}{24} \cong 8{,}5\%$

2.3 Um posto de saúde fez um cronograma de vacinação contra o Sarampo no início do ano para os moradores do bairro e obteve os resultados expostos na tabela:

(Ver Caderno do estudante)

a) Quantas pessoas foram vacinadas?

Foram vacinadas 1000 pessoas.

MATEMÁTICA

Complete a tabela com a quantidade de pessoas com as características apresentadas.

	Homens	Mulheres	Total
Com óculos			
Sem óculos			

Fonte: Elaborado pelos autores

2.2 A escola deverá escolher um professor para ser representante da turma do 6º ano A e decidiu fazê-lo por sorteio. Calcule a probabilidade do professor escolhido ser:

a) Homem.

b) Mulher.

c) Usar óculos.

d) Não usar óculos.

e) Ser um homem de óculos.

f) Ser uma mulher sem óculos.

2.3 Um posto de saúde fez um cronograma de vacinação contra o Sarampo no início do ano para os moradores do bairro e obteve os resultados expostos na tabela:

Período de vacinação	Público-alvo	Pessoas vacinadas
Janeiro	Profissionais da saúde, professores e indígenas	300
Fevereiro	Portadores de doenças crônicas	50
Março	População acima de 60 anos	150
Abril	População em geral	500

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Quantas pessoas foram vacinadas?

b) Escolhida uma pessoa que foi vacinada neste posto, qual é a probabilidade de que ela seja portadora de uma doença crônica?

c) O cronograma de vacinação deste posto pretendia vacinar 1500 moradores do bairro, porém não conseguiu vacinar todos os moradores. Qual é a probabilidade de escolher ao acaso um morador do bairro que não tomou vacina?

Fonte: Caderno do Estudante.

b) Escolhida uma pessoa que foi vacinada neste posto, qual é a probabilidade de que ela seja portadora de uma doença crônica? $\frac{50}{1000} = 5\%$

c) O cronograma de vacinação deste posto pretendia vacinar 1500 moradores do bairro, porém não conseguiu vacinar todos os moradores. Qual é a probabilidade de escolher ao acaso um morador do bairro que não tomou vacina?

$\frac{500}{1500} \cong 33{,}3\%$

ATIVIDADE 3 – PROBABILIDADE DE EVENTOS SUCESSIVOS

Objetivo: Identificar a ocorrência de eventos sucessivos.

Conversa inicial: É possível discutir com os estudantes eventos sucessivos, observando a probabilidade de um evento ocorrer, sabendo que o primeiro já ocorreu como, por exemplo, no lançamento de dois dados.

3.1 Para um sorteio, foi construída uma tabela com o espaço amostral de um lançamento sucessivo de dois dados de seis faces, sendo o primeiro número referente ao primeiro lançamento e o segundo número, referente ao segundo lançamento. Complete a tabela com todas as possibilidades do lançamento dos dois dados nessas condições.

1º dado \ 2º dado	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Num lançamento sucessivo de dois dados, qual cor tem a maior chance de ser sorteada? Justifique sua resposta.

A cor vermelha tem aproximadamente 44,4% de chances de ser sorteada.

b) Num lançamento sucessivo de dois dados, qual é a probabilidade de cada cor ser sorteada? Some as probabilidades e diga o que você observou. Justifique suas respostas.

Vermelha: $\frac{16}{36} \cong 44{,}5\%$ *Amarela:* $\frac{12}{36} \cong 33{,}3\%$ *Verde:* $\frac{8}{36} \cong 22{,}2\%$

$$\frac{16}{36} + \frac{12}{36} + \frac{8}{36} = 1$$

A soma da probabilidade de todos eventos deve ser igual ao número de casos possíveis, por esse motivo, ao somar todas as probabilidades, obtemos 1, ou, em porcentagem, 100%.

c) Qual é a probabilidade de saírem dois números pares num lançamento sucessivo de dois dados? Qual é a probabilidade de saírem dois números ímpares num lançamento sucessivo de dois dados?

Probabilidade de sair dois números pares: $\frac{9}{36}$

Probabilidade de sair dois números ímpares: $\frac{9}{36}$

d) Qual é a probabilidade de saírem dois números diferentes num lançamento sucessivo de dois dados? Qual é a probabilidade de saírem dois números iguais num lançamento sucessivo de dois dados?

Números diferentes: $\frac{30}{36} \cong 83{,}3\%$ *Dois números iguais:* $\frac{6}{36} \cong 16{,}7\%$

e) Qual é a probabilidade de saírem dois números primos num lançamento sucessivo de dois dados?

São 9 possibilidades: (2,2); (2,3); (2,5); (3,2); (3,3); (3,5); (5,2); (5,3); (5,5)

Dois números primos: $\frac{9}{36} = 0{,}25 = 25\%$

Referências bibliográficas

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo, Ed: Edgar Blucher Ltda, 1996.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **Matemática uma breve história**. Vol 1, Campinas: Ed. Komedi, 2004.

IFRAH, George. ***Os números: A história de uma grande invenção***. Rio de Janeiro, Globo, 1995.

LACOURT, H. **Noções e fundamentos de Geometria Descritiva**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.S., 1995.

LAPONI. Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.

REZENDE, Eliane Quelho Frota. **Geometria euclidiana plana e construções geométricas.** Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2000.

ROQUE, Tatiana. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Ed: Zahar, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. E**xperiências Matemáticas**: 7ª série. Versão Preliminar. São Paulo: SEE/CENP, 1994. 411P.il.

SÃO PAULO (Estado). Centro de Estudos e Pesquisas em Educação: CENPEC. **Ensinar e Aprender:** volume 2, Matemática. São Paulo, 2005.

TINOCO, Lucia A. A.(coord). **Construção do Conceito de Função no 1º Grau**. Instituto de Matemática Projeto Fundão: 1998.

MATEMÁTICA

6º ANO

4º BIMESTRE

Prezado Professor,

O material de apoio ao Currículo Paulista apresenta um conjunto de Situações de Aprendizagem que têm como objetivo apoiar o seu trabalho em sala de aula, articulando o desenvolvimento curricular em Matemática, a aprendizagem dos estudantes e seu contínuo processo de avaliação dessas aprendizagens, na perspectiva de manter a qualidade da educação.

Este material tem como ponto fundamental o envolvimento do professor que atua no Ensino Fundamental dos Anos Finais, sendo ele o protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e no acompanhamento e construção das aprendizagens dos estudantes.

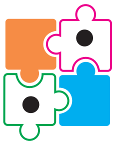
As propostas, aqui, apresentadas têm como foco o estudante no centro das aprendizagens, atuando de forma colaborativa, interativa e responsável durante o processo de aprendizado. Assim, sugerimos que as metodologias ativas sejam uma ação contínua proposta pelo professor para envolver os estudantes durante a realização das atividades.

Nossa contribuição para este trabalho não se completa sozinha, mas de forma colaborativa. Temos a clareza que o trabalho realizado pelo professor junto aos estudantes é ponto fundamental para que possamos caminhar juntos em benefício da aprendizagem dos estudantes e do desenvolvimento profissional do professor.

Os autores

MATERIAL DO PROFESSOR

Conversa com o professor: Trata-se de uma orientação ao professor em relação ao conjunto de atividades apresentadas em cada Situação de Aprendizagem, sugerindo estratégias e organização da turma, para que assim o estudante esteja sempre como centro da aprendizagem, de forma colaborativa e interativa.



Adaptação curricular: aparece na conversa inicial, indicando sugestões de trabalho com os estudantes público-alvo da Educação Especial. Salienta-se que, para cada caso, os encaminhamentos podem ser bem específicos.

Objetivo(s): Ao iniciar cada atividade da Situação de Aprendizagem, apresenta(m)-se o(s) objetivo(s) da atividade proposta.

Avaliação

A avaliação é uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem. Ela orienta o seu trabalho para tomar decisões e reorganizar a ação pedagógica, considerando que é um momento de aprimoramento não apenas em relação às aprendizagens dos estudantes, mas também em sua ação docente. Sua atuação compreende uma atividade valorativa e investigativa, que pode contemplar trabalhos escritos, apresentações orais individuais e em grupos, projetos, atividades com ou sem o uso de tecnologia, relatórios, autoavaliações, observações das atividades realizadas em sala de aula, enfim, estratégias que oportunizem a ação protagonista do estudante, considerando diferentes momentos e instrumentos, além do acompanhamento.

Dessa forma, considere no seu trabalho desenvolvimentos tecnológicos que possam trazer novas possibilidades de ensino, otimizando o trabalho pedagógico. Na Matemática, o contato com a tecnologia permite promover a ampliação da capacidade de raciocínio, senso crítico, autonomia, comunicação e relações interpessoais.

Recuperação

A recuperação é uma ação indispensável no processo ensino-aprendizagem, devendo ser realizada de forma contínua. Diversificar as estratégias para retomada das habilidades é um importante movimento para envolver os estudantes que precisam de mais atenção. Assim, pense em propor atividades em grupos colaborativos, com atividades extras planejadas de forma que todos possam participar, formando uma rede colaborativa.

Organizador Curricular

As habilidades, neste material, foram organizadas de forma que, em cada bimestre, sejam contempladas duas ou mais Unidades Temáticas. As Situações de Aprendizagem apresentadas são um caminho entre tantos outros possíveis para desenvolver as habilidades em conformidade com o Currículo Paulista, ressaltando que a autonomia do professor é fundamental para que, de acordo com o perfil dos seus estudantes, possa ampliar e/ou aprofundar outras proposições e intervenções.

4º BIMESTRE – 6º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	**HABILIDADES**	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Números	(EF06MA11) Resolver e elaborar situações-problema com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais.
Geometria	(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.	Construção de retas paralelas e perpendiculares e quadriláteros fazendo uso de réguas, esquadros e softwares.
Geometria	(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).	Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares.
Geometria	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.	Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas.
Geometria	(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.	Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas).
Probabilidade e Estatística	(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).	Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas.
Probabilidade e Estatística	(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos estudantes e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.	Coleta de dados, organização e registro. Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações.

Probabilidade e Estatística	(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o professor: A resolução de problemas exige do estudante leitura e interpretação para localização dos dados para resolvê-los. A proposta inicial de explorar as informações que podem auxiliar na interpretação, não necessariamente ir direto no cálculo. Assim, explorar o texto poderá contribuir para que o estudante compreenda do que trata o assunto, reconhecer personagens envolvidos, coletar os dados e propor uma resolução. Outro ponto importante remete à validação do resultado, verificando se a solução encontrada responde à pergunta proposta pelo problema.

Para os estudantes público-alvo da Educação Especial, é possível reescrever o problema com uma linguagem mais simples, ou ainda, se possível, apresentar figuras para que compreendam quem são as personagens. Considerando o que o estudante tem como potencial, é possível apresentar o cálculo para que ele resolva.

ATIVIDADE 1 – INTERPRETAÇÃO DE PROBLEMAS

Objetivos: Ler e interpretar problemas identificando os dados para resolução, promovendo uma leitura crítica.

Conversa inicial: Para ler e interpretar problemas, a proposta de exploração dos dados do problema, sugerimos que o estudante leia o enunciado pelo menos duas vezes. Com perguntas investigativas feitas por você, ele deverá localizar informações no texto e assim observar quais informações são necessárias para a escolha de uma estratégia de resolução. São perguntas que poderão indicar se o estudante compreende o que está sendo solicitado e quais informações são relevantes para escolher uma estratégia adequada para resolver o que está sendo proposto.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – INTERPRETAÇÃO DE PROBLEMAS

1.1 Sr. Antonio, responsável pela construção de uma casa, encomendou 4,5 milheiros de tijolos na primeira semana de trabalho, ao iniciar a construção. Na semana seguinte, encomendou mais 2,5 milheiros para fazer o muro. Quantos tijolos foram encomendados para essa construção?

a) Quem é a personagem do problema?
b) Por que os tijolos foram encomendados?
c) Quantos milheiros de tijolos foram comprados na primeira semana?
d) Na semana seguinte, quantos milheiros de tijolos foram encomendados?
e) Quantos milheiros de tijolos foram encomendados no total para essa construção?

1.2 João distribuiu R$ 135,60 igualmente entre seus três filhos. Os meninos foram a uma padaria e gastaram R$ 12,40 cada um.

a) Quem é(são) a(s) personagem(ens) do problema?
b) Quantos filhos ele tem?
c) O que ele fez com o dinheiro que tinha?
d) O que significa a palavra "igualmente" no problema?
e) O que os filhos de João fizeram ao receber o dinheiro?
f) Juntos, quanto os filhos de João gastaram na lanchonete?
g) Após o gasto na lanchonete, quanto restou para cada um?

ATIVIDADE 2 – OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS APLICADAS EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO

2.1 Fábio foi a um passeio com os colegas e levou a quantia de R$ 90,00 para gastar. Ele anotou todos os gastos conforme indicado a seguir:

- Ônibus: R$ 8,80 (ida e volta).
- Cinema: R$ 14,00.
- Pipoca: R$ 16,50.
- Refrigerante de 1 litro: R$ 13,80.
- Espaço de jogos eletrônicos: R$ 36,80.

Sobrou algum dinheiro da quantia que Fábio levou para o passeio? Explique como você resolveu esse problema.

Ilustração: Malko Miranda

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 Sr. Antônio, responsável pela construção de uma casa, encomendou 4,5 milheiros de tijolos na primeira semana de trabalho, ao iniciar a construção. Na semana seguinte, encomendou mais 2,5 milheiros para fazer o muro.

a) Quem é a personagem do problema?
A personagem do problema é o Sr. Antônio.

b) Por que os tijolos foram encomendados?
Os tijolos foram encomendados para a construção de uma casa e de um muro.

c) Quantos milheiros de tijolos foram encomendados na primeira semana?
Na primeira semana foram encomendados 4,5 milheiros de tijolos.

d) Na semana seguinte, quantos milheiros de tijolos foram encomendados?
Foram encomendados 2,5 milheiros de tijolos.

e) Quantos milheiros tijolos foram encomendados no total para essa construção?

Para essa construção foram encomendados 7,0 milheiros de tijolos.
Perguntas simples para que, após uma primeira leitura, o estudante retorne ao texto para localizar informações. Ao final, a pergunta remete a um cálculo que, nessa fase, espera-se que o estudante possa fazer mentalmente. Mas não deixe de perguntar a alguns como pensaram para fazer esse cálculo.

1.2 João distribuiu R$ 135,60 igualmente entre seus três filhos. Os meninos foram a uma lanchonete e gastaram R$ 12,40 cada um.

a) Quem é(são) a(s) personagem(ns) do problema?

As personagens do problema são João e seus três filhos.

b) Quantos filhos João tem?

João tem três filhos.

c) O que ele fez com o dinheiro que tinha?

João dividiu o dinheiro igualmente entre os três filhos.

d) O que significa a palavra "igualmente" no problema?

Significa que os filhos de João receberão a mesma quantia.

e) O que os filhos de João fizeram ao receberem o dinheiro?

Os filhos de João foram a uma padaria e gastaram R$ 12,40 cada um.

f) Juntos, quanto os filhos de João gastaram na lanchonete?

Juntos gastaram R$ 37,20, pois: (12,40) · 3 = R$ 37,20.

g) Após o gasto na lanchonete, quanto restou para cada um?

$$\frac{135{,}60}{3} = 45{,}20$$

Cada filho recebeu R$ 45,20, e o gasto individual na lanchonete foi de R$ 12,40, assim: 45,20 – 12,40 = 32,80.
Sobrou para cada um R$ 32,80.

Explore as diferentes estratégias que os estudantes utilizaram para resolver essa questão, por envolver números expressos na forma decimal.

ATIVIDADE 2 – OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS APLICADAS EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO

Objetivo: Resolver situações-problema com números racionais na representação decimal, envolvendo adição e subtração.

Conversa inicial: A leitura e a interpretação são pontos importantes para a resolução dos problemas propostos; ampliamos com a leitura de tabelas e localização de informações que sejam relevantes para a resolução dos problemas. Apresentar problemas em diferentes contextos contribuirá para ampliar o repertório dos estudantes. Lembrando que, a qualquer momento, a proposta de explorar o enunciado poderá ser realizada, promovendo um comportamento leitor, antes de resolver o problema aplicando estratégias de cálculo.

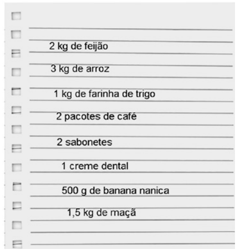
CADERNO DO ALUNO

2.2 Um hábito saudável antes de ir ao supermercado é fazer uma pesquisa de preços e, se possível, escrever uma lista dos produtos a serem adquiridos, pois além de economizar tempo e provavelmente dinheiro, isso faz com que se compre o que foi planejado, evitando comprar além do necessário. Eduardo, ao entrar no supermercado, recebeu um panfleto de promoções e assinalou alguns produtos que estavam na sua lista:

Produto	Preço
Feijão – 1 kg	R$ 6,20
Arroz – 1 kg	R$ 2,20
Farinha de trigo – 1kg	R$ 2,80
Café em pó – 500 g (pacote)	R$ 9,70

Produto	Preço
Sabonete "Mat"– unidade	R$ 1,20
Creme dental – 90 g	R$ 3,20
Banana nanica – kg	R$ 4,00
Maçã tipo Gala – kg	R$ 6,50

A seguir, veja a lista de compras de Eduardo com as quantidades de cada produto:



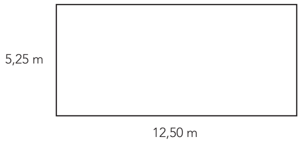
Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto Eduardo gastará ao comprar todos os itens da lista? Explique qual estratégia você usou para resolver esse problema.

2.3 O terreno do Sr. Antonio tem o formato retangular conforme figura. Ele contratou um pedreiro para cercar e fazer o revestimento do terreno.

Determine o perímetro e a área do terreno.

2.4 Qual será o valor total da reforma se o pedreiro cobrar R$ 100,00 por m² para fazer o revestimento e R$ 350,00 para cercar o terreno?



Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

2.1 Fábio foi a um passeio com os colegas e levou a quantia de R$ 90,00 para gastar. Ele anotou todos os gastos conforme indicado a seguir:

- Ônibus: R$ 8,80 (ida e volta).
- Cinema: R$ 14,00.
- Pipoca: R$ 16,50.
- Refrigerante de 1 litro: R$ 13,80.
- Espaço de jogos eletrônicos: R$ 36,80.

Sobrou algum dinheiro da quantia que Fábio levou para o passeio? Explique como você resolveu esse problema.

8,80 + 14,00 + 16,50 + 13,80 + 36,80=89,90 .
90,00 - 89,90 = 0,10
Da quantia que Fábio levou, sobrou R$ 0,10.
Compartilhe as diferentes estratégias utilizadas pelos estudantes ao realizar cálculos com números expressos na forma decimal.

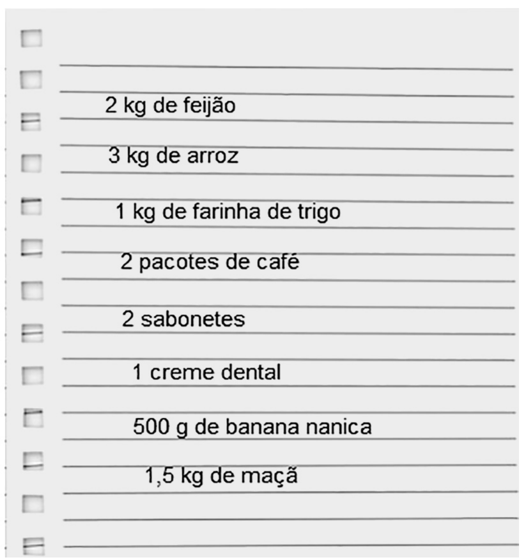
2.2 Um hábito saudável antes de ir ao supermercado é fazer uma pesquisa de preços e, se possível, escrever uma lista dos produtos a serem adquiridos, pois, além de economizar tempo e provavelmente dinheiro, isso faz com que se compre o que foi planejado, evitando comprar além do necessário. Eduardo, ao entrar no supermercado, recebeu um panfleto de promoções e assinalou alguns produtos que estavam na sua lista:

Produto	Preço
Feijão – 1 kg	R$ 6,20
Arroz – 1 kg	R$ 2,20
Farinha de trigo – 1 kg	R$ 2,80
Café em pó – 500 g (pacote)	R$ 9,70

Produto	Preço
Sabonete "Mat" – unidade	R$ 1,20
Creme dental – 90 g	R$ 3,20
Banana nanica – kg	R$ 4,00
Maçã tipo Gala – kg	R$ 6,50

Fonte: Elaborado pelos autores

A seguir, veja a lista de compras de Eduardo com as quantidades de cada produto:



Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto Eduardo gastará ao comprar todos os itens da lista? Explique qual estratégia você usou para resolver esse problema.

$2 \cdot (6{,}20) + 3 \cdot (2{,}20) + 2{,}80 + 2 \cdot (9{,}70) + 2 \cdot (1{,}20) + 3{,}20 + (0{,}5) \cdot (4{,}00) + 1{,}5 \cdot (6{,}50) = 58{,}55$

Ao comprar todos os produtos da lista Eduardo gastará R$ 58,55.

Os estudantes provavelmente devem utilizar estratégias diferentes para a resolução do problema. Escolha alguns deles para mostrar como fizeram, apresentando outras possibilidades para os demais estudantes.

2.3 O terreno do Sr. Antônio tem o formato retangular, conforme a figura. Ele contratou um pedreiro para cercar e fazer o revestimento do terreno.
Determine o perímetro e a área do terreno.

(Ver Caderno do Estudante)
As dimensões: 5,25 m e 12,50 m
Cálculo do perímetro:
$2 \cdot (5,25) + 2 \cdot (12,50) = 35,50$ m
Cálculo da área: $A = b \cdot h \rightarrow A = (12,50 \cdot 5,25) = 65,625$ m²

2.4 Qual será o valor total da reforma se o pedreiro cobrar R$ 100,00 por m² para fazer o revestimento e R$ 350,00 para cercar o terreno?

Cálculo para o revestimento: $(65,625) \cdot (100,00) = 6\,562,50$
Valor total: $6\,562,50 + 350,00 = 6\,912,50$.

O valor total da reforma será de R$ 6 912,50.

ATIVIDADE 3 – POTENCIAÇÃO

Objetivo: Resolver situações-problema envolvendo potenciação.

Conversa inicial: Comparar as duas operações matemáticas observando o que têm de diferente e o que têm em comum é um ponto de partida para que os estudantes analisem e reconheçam as operações num processo investigativo.

3.1 Ana e Jorge apresentaram duas operações matemáticas:

(Ver Caderno do Estudante)

a) Qual foi a operação matemática que Ana apresentou?

Provavelmente os estudantes devem se referir à multiplicação, então explore os fatores que aparecem na operação. São todos iguais? Isso acontece com as demais operações de Ana? Com isso, é possível apresentar e/ou retomar a operação de potenciação.

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 3 – POTENCIAÇÃO

3.1 Ana e Jorge apresentaram duas operações matemáticas:

Ilustração: Malko Miranda

$2^1 = 2$
$2^2 = 2 . 2 = 4$
$2^3 = 2 . 2 . 2 = 8$
$2^4 = 2 . 2 . 2 . 2 = 16$

2. 1 = 1 + 1 = 2
2. 2 = 2 + 2 = 4
2. 3 = 3 + 3 = 6
2. 4 = 4 + 4 = 8

a) Qual foi a operação matemática que Ana apresentou?
b) Qual foi a operação matemática que Jorge apresentou?
c) Compare as duas: o que há de diferente entre elas?
d) Observe a operação que Ana apresentou: como você explicaria o procedimento adotado para encontrar os resultados?

3.2 Complete a sequência de Ana até a linha 8.

3.3 A potenciação é a operação matemática que expressa produto de fatores iguais:

$$a^n = b \quad \left.\right\} \begin{array}{l} \boldsymbol{a} \text{ representa a base.} \\ \boldsymbol{n} \text{ representa o expoente.} \\ \boldsymbol{b} \text{ representa o resultado ou potência.} \end{array}$$

Ilustração: Malko Miranda

Encontre as potências a seguir:

a) $6^3 =$ _______ b) $10^2 =$ _______ c) $5^4 =$ _______ d) $8^2 =$ _______

Fonte: Caderno do Estudante.

b) Qual foi a operação matemática que Jorge apresentou?

A multiplicação pode ser explorada como a soma de parcelas iguais, diferenciando das operações realizadas por Ana. É provável que os estudantes reconheçam a operação de multiplicação.

c) Compare as duas: o que há de diferente entre elas?

Com isso, espera-se que os estudantes observem a diferença entre as duas. Na operação de potenciação, todos os fatores são iguais; na operação da multiplicação, as parcelas são iguais.

d) Observe a operação que Ana apresentou: como você explicaria o procedimento adotado para encontrar os resultados?

A descrição da resposta é pessoal. Observe se os estudantes fazem a relação entre o expoente e a quantidade de fatores que aparecem na multiplicação. Proponha algumas questões que possam orientar essa relação.

3.2 Complete a sequência de Ana até a linha 8.

$2^4 = 2.2.2.2 = 16$
$2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$
$2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$
$2^7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$
$2^8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256$

3.3 A potenciação é a operação matemática que expressa produto de fatores iguais. Encontre as potências a seguir:

(Ver caderno do estudante)

a) $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$ b) $10^2 = 10 \cdot 10 = 100$
c) $5^4 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$ d) $8^2 = 8 \cdot 8 = 64$

ATIVIDADE 4 – POTENCIAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS EXPRESSOS NA FORMA DECIMAL

Objetivo: Resolver situações-problema com números racionais na representação decimal, envolvendo potenciação e expressões numéricas.

Conversa inicial: A partir do que os estudantes sabem sobre potenciação, a ampliação para os números racionais expressos na forma decimal é a proposta nesse momento. É possível que alguns estudantes façam a conversão dos números decimais para a representação fracionária, sendo esse um momento importante para compartilhar as diferentes resoluções e como pensaram. Os procedimentos de multiplicação envolvendo números decimais provavelmente deverão ser retomados. Assim, escolha uma estratégia para que todos possam participar, compartilhando os procedimentos que utilizaram.

4.1 Considerando o que você aprendeu sobre potenciação, como você resolveria a potenciação $(0,3)^3$? Explique qual procedimento utilizou para resolver esse cálculo.

A descrição é pessoal, mas espera-se que os estudantes observem que, como se trata da operação de potenciação, o processo de resolução é o mesmo realizado anteriormente, considerando as regras da multiplicação entre números expressos na forma decimal:
$0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,027$.

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 4 – POTENCIAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS EXPRESSOS NA FORMA DECIMAL

4.1 Considerando o que você aprendeu sobre potenciação, como você resolveria a potenciação $(0,3)^3$? Explique qual procedimento utilizou para resolver esse cálculo.

4.2 Compare sua resolução com a de Jorge. Foi diferente? Explique a estratégia adotada por ele.

Ilustração: Malko Miranda

$(0,3)^3 = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{27}{1000} = 0,027$

4.3 Junte-se a um colega e descubram os resultados das potenciações. Depois, com uma calculadora, confiram o resultado e expliquem quais foram os procedimentos para fazer esse cálculo usando a calculadora.

a) $(9,1)^2$ = ______ b) $(0,5)^3$ = ______ c) $(1,2)^3$ = ______ d) $(6,21)^2$ = ______

4.4 Ajude Ana completar a tabela a seguir:

Linha	Base	Expoente	Potência
1	1,2	2	
2	0,8	3	
3		2	0,25
4	0,6		0,1296
5		5	1
6	1,5	2	

a) Qual operação matemática você utilizou para completar a tabela?
b) Explique como você resolveu as linhas 1, 2 e 6.
c) Explique como você resolveu as linhas 3 e 5.
d) Explique como você resolveu a linha 4.

Fonte: Caderno do Estudante.

4.2 Compare sua resolução com a de Jorge. Foi diferente? Explique a estratégia adotada por ele. *(ver caderno do estudante)*

A descrição da resposta é pessoal, mas espera-se que os estudantes observem que Jorge converteu os números decimais em frações de denominador 10, em seguida realizou a multiplicação, e o resultado converteu na forma decimal. Essas duas formas de resolução são possíveis.

4.3 Junte-se a um colega e descubram os resultados das potenciações. Depois, com uma calculadora, confiram o resultado e expliquem quais foram os procedimentos para fazer esse cálculo usando a calculadora:

a) $(9,1)^2 = (9,1) \cdot (9,1) = 82,81$ b) $(0,5)^3 = (0,5) \cdot (0,5) \cdot (0,5) = 0,125$

c) $(1,2)^3 = (1,2) \cdot (1,2) \cdot (1,2) = 1,728$ d) $(6,21)^2 = (6,21) \cdot (6,21) = 38,5641$

4.4 Ajude Ana completar a tabela a seguir:

Linha	BASE	EXPOENTE	POTÊNCIA
1	1,2	2	*1,44*
2	0,8	3	*0,512*
3	*0,5*	2	0,25
4	0,6	*4*	0,1296
5	*1*	5	1
6	1,5	2	*2,25*

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Qual operação matemática você utilizou para completar a tabela?

Os estudantes devem citar algumas operações, pois dependerá da compreensão de cada um até esse momento. Assim, é importante sistematizar a potenciação, pois já foram trabalhados expoente e base, por isso espera-se que reconheçam que um procedimento seria calcular a potenciação.

b) Explique como você resolveu as linhas 1, 2 e 6.

Sendo dados a base e o expoente, a operação a ser realizada é a potenciação, ou ainda os estudantes podem ter feito a opção pela multiplicação.

c) Explique como você resolveu as linhas 3 e 5.

Questione sobre a linha 3: que tipo que número que elevado ao quadrado pode ter como resultado 0,25? Se fosse só 25, qual seria o número? Mas, tendo duas casas decimais, quantas casas decimais deve ter o número inicial? Por quê?

d) Explique como você resolveu a linha 4.

É provável que os estudantes tenham feito multiplicações sucessivas de 0,6 até encontrar o valor de 0,1296, observando que 0,6 se repete 4 vezes na operação de multiplicação. Para realizar as operações de potenciação e da radiciação, se achar o momento adequado, proponha atividades em que os estudantes possam utilizar calculadora para validar as respostas.

4.5 Complete a tabela abaixo de acordo com as expressões algébricas em cada coluna:

a	b	c	$a \cdot b + c$	$a^2 + b \cdot c$	$(a + b)^2 - c$
1,2	0,9	2	$(1{,}2) \cdot (0{,}9) + 2 =$ $= 1{,}08 + 2 = 3{,}08$	$(1{,}2)^2 + (0{,}9) \cdot 2 =$ $= 1{,}44 + 1{,}8 = 3{,}24$	$(1{,}2 + 0{,}9)^2 - 2=$ $= (2{,}1)^2 - 2=$ $= 4{,}41 - 2 = 2{,}41$
0,8	3	4	$(0{,}8) \cdot (3) + 4 =$ $= 2{,}4 + 4 = 6{,}4$	$(0{,}8)^2 + 3 \cdot (4) =$ $= 0{,}64 + 12 = 12{,}64$	$(0{,}8 + 3)^2 - 4 =$ $= (3{,}8)^2 - 4 =$ $= 14{,}44 - 4 = 10{,}44$
0,5	2	3	$(0{,}5) \cdot (2) + 3 =$ $= 1 + 3 = 4$	$(0{,}5)^2 + 2 \cdot (3) =$ $= 0{,}25 + 6 = 6{,}25$	$(0{,}5 + 2)^2 - 3 =$ $= (2{,}5)^2 - 3 =$ $= 6{,}25 - 3 = 3{,}25$
0,3	1,2	1	$(0{,}3) \cdot (1{,}2) + 1=$ $= 0{,}36 + 1 = 1{,}36$	$(0{,}3)^2 + 1{,}2 \cdot 1 =$ $= 0{,}09 + 1{,}2 = 1{,}29$	$(0{,}3 + 1{,}2)^2 - 1=$ $= (1{,}5)^2 - 1=$ $= 2{,}25 - 1 = 1{,}25$

Fonte: Elaborado pelos autores

4.6 Em um jogo eletrônico, o avatar é o caranguejo Bebeto, que está preso numa ilha e precisa voltar ao mar. Porém, o animal se deparou com um problema: a cada casa percorrida, ele soma o valor inscrito nela, não podendo a soma ser superior ou igual a 3, pois se isso acontecer, ele volta ao início. Ajude Bebeto a encontrar o caminho, sabendo que ele pode caminhar para os lados, para frente e para trás.

(Ver Caderno do Estudante)

1,5 + 0,5 + 0,5 +0,3 = 2,8

ATIVIDADE 5 – POTENCIAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS EXPRESSOS NA FORMA FRACIONÁRIA

Objetivo: Resolver situações-problema com números racionais na representação fracionária, envolvendo potenciação e expressões numéricas.

Conversa inicial: A partir do que os estudantes sabem sobre potenciação, a ampliação para os números racionais expressos na forma fracionária é a proposta nesse momento. Os procedimentos de multiplicação envolvendo números na representação fracionária provavelmente deverão ser retomados, então escolha uma estratégia para que todos possam participar, compartilhando os procedimentos que utilizaram.

MATEMÁTICA

4.5 Complete a tabela abaixo de acordo com as expressões algébricas em cada coluna:

a	b	c	a . b + c	a² + b . c	(a + b)² - c
1,2	0,9	2			
0,8	3	4			
0,5	2	3			
0,3	1,2	1			

4.6 Em um jogo eletrônico o avatar é o caranguejo Bebeto, que está preso numa ilha e precisa voltar ao mar. Porém, o animal se deparou com um problema: a cada casa percorrida, ele soma o valor inscrito nela, não podendo a soma ser superior ou igual a 3, pois se isso acontecer, ele volta ao início. Ajude Bebeto a encontrar o caminho, sabendo que ele pode caminhar para os lados, para frente e para trás.

1,2	1,5	2,5	3,1	2,5
1,4	2,5	1,2	1,4	1,2
1,6	3,5		2,5	0,5
2,0	0,5	1,5	0,5	1,4
2,0	1,5	2,5	0,5	0,3

Ilustração: Malko Miranda

ATIVIDADE 5 – POTENCIAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS EXPRESSOS NA FORMA FRACIONÁRIA

5.1 Considerando o que você aprendeu sobre potenciação, como você resolveria $\left(\frac{1}{3}\right)^3$?

5.2 Junte-se a colega e resolvam as potenciações a seguir:

a) $\left(\frac{4}{5}\right)^3 =$ ______ b) $\left(\frac{2}{5}\right)^4 =$ ______ c) $\left(\frac{1}{4}\right)^4 =$ ______ d) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 =$ ______

Fonte: Caderno do Estudante.

5.1 Considerando o que você aprendeu sobre potenciação, como você resolveria?

$$\left(\frac{1}{3}\right)^3$$

Ao tratar da potenciação, é importante que o estudante relacione o que fez nas atividades anteriores, articulando com os números racionais na representação fracionária. Assim, nesse momento, ele vai mobilizar outros conhecimentos para calcular a potenciação. Os procedimentos são os mesmos, e essa compreensão é importante para que o estudante realize o cálculo:

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$$

5.2 Junte-se a um colega e resolvam as potenciações a seguir:

a) $\left(\frac{4}{5}\right)^3 = \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{64}{125}$

b) $\left(\frac{2}{5}\right)^4 = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{16}{625}$

c) $\left(\frac{1}{4}\right)^4 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{256}$

d) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

5.3 Complete a tabela a seguir:

Linha	Base	Expoente	Cálculo	Potência
1	$\frac{1}{6}$	1	$\left(\frac{1}{6}\right)^1$	$\frac{1}{6}$
2	$\frac{1}{4}$	2	$\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$
3	$\frac{1}{2}$	2	$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
4	$\frac{2}{7}$	3	$\left(\frac{2}{7}\right)^3 = \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7}$	$\frac{8}{343}$
5	1	4	$(1)^4 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$	1

Fonte: Elaborado pelos autores

É possível fazer uma retomada com os estudantes referente à base 1.

5.4 Complete o quadro elaborado por Mariana com as potências de 10.

10^3	10^4	10^8	10^7	10^2	10^{10}
1 000	10 000	100 000 000	10 000 000	100	10 000 000 000

Fonte: Elaborado pelos autores

5.5 Escreva suas observações, considerando os resultados encontrados em cada potenciação de base 10.

A descrição da resposta é pessoal, porém espera-se que os estudantes observem a relação entre a quantidade de zeros e o expoente inteiro.

CADERNO DO ALUNO

5.3 Complete a tabela a seguir:

Linha	Base	Expoente	Cálculo	Potência
1	$\frac{1}{6}$	1		
2				$\frac{1}{16}$
3		2		$\frac{1}{4}$
4	$\frac{2}{7}$	3		
5		4		1

5.4 Complete o quadro elaborado por Mariana com as potências de 10.

10^3	10^4			10^2	10^{10}
1 000		100 000 000	10 000 000		

5.5 Escreva suas observações , considerando os resultados encontrados em cada potência de 10.

Fonte: Caderno do Estudante.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o professor: Para as atividades, utilizaremos instrumentos como régua, transferidor e compasso para as construções geométricas. Outros procedimentos poderão ser apresentados aos estudantes, além dos propostos. Caso tenha a possibilidade de utilizar software de geometria dinâmico, indicamos o Geogebra.

As atividades podem ser adaptadas para que os estudantes reconheçam as retas perpendiculares e paralelas. Explicar como se utilizam os instrumentos de construção e utilizá-los para realizar a atividade em duplas colaborativas.

ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE RETAS PERPENDICULARES

Objetivos: Construir e representar retas perpendiculares.

Conversa inicial: Os estudantes iniciam com uma pesquisa, assim poderão ter contato com os conceitos e relacioná-lo às figuras ao organizar um quadro sobre o assunto. As construções com régua, compasso, transferidor e esquadros contribuem para desenvolver as habilidades de construção de forma que possam fazer as relações com as informações que coletaram com a pesquisa e aplicar para resolução de problemas.

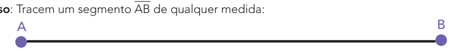
MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE RETAS PERPENDICULARES

1.1 Em duplas, façam uma pesquisa em *sites*, livros didáticos ou em outros materiais sobre retas perpendiculares, paralelas e concorrentes. Organizem um quadro para diferenciar cada uma delas. Por fim, compartilhem os resultados da pesquisa com outros colegas.

1.2 Para construir retas perpendiculares, vocês irão utilizar régua e compasso. Sigam os passos:

1° passo: Tracem um segmento $\overline{AB}$ de qualquer medida: 
2° passo: Centrem o compasso no ponto A, com uma abertura maior que a metade do segmento $\overline{AB}$ e tracem uma circunferência. Com centro no ponto B e com uma abertura maior que a metade do segmento $\overline{AB}$, tracem outra circunferência.
3° passo: As duas circunferências se interceptaram em dois pontos, que devem ser nomeados de pontos C e D. Com a régua, tracem uma reta que passe pelos pontos C e D que será perpendicular ao segmento $\overline{AB}$.

1.3 Com uma régua e um esquadro de 90°, tracem duas retas perpendiculares. Após a construção, verifiquem com um transferidor qual é a medida do ângulo formado entre elas.

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 Em duplas, façam uma pesquisa em sites, livros didáticos ou em outros materiais sobre retas perpendiculares, paralelas e concorrentes. Organizem um quadro para diferenciar cada uma delas. Por fim, compartilhem sua pesquisa com outros colegas.

Descrição da resposta é pessoal.

1.2 Para construir retas perpendiculares, vocês irão utilizar régua e compasso. Sigam os passos:

(Ver Caderno do Estudante)

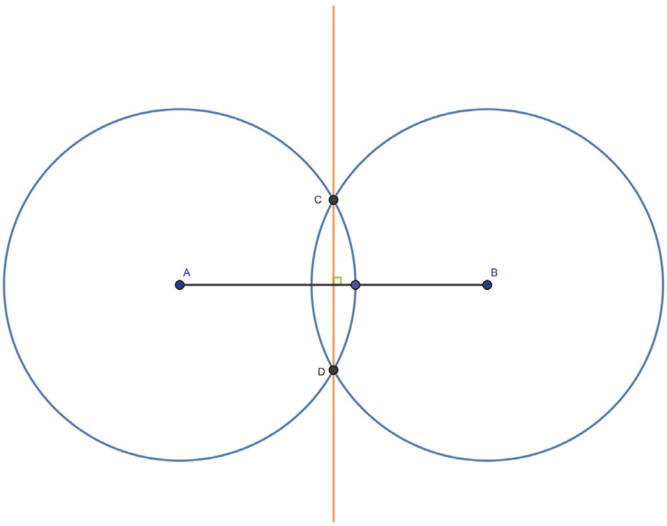


Ilustração: Elaborado pelos autores

1.3 Com uma régua e um esquadro de 90º, tracem duas retas perpendiculares. Após a construção, verifiquem com um transferidor qual é a medida do ângulo formado entre elas.

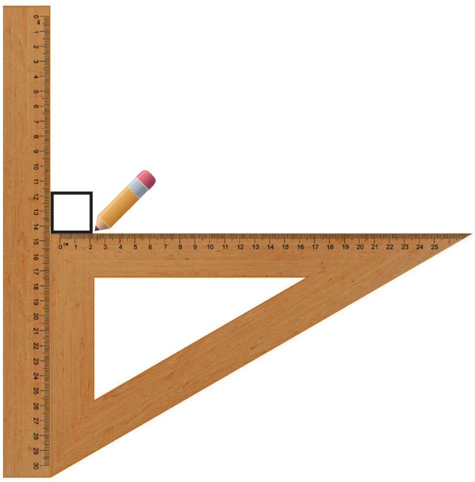


Ilustração: Elaborado pelos autores

Com o apoio de uma régua, trace uma reta e, sem movê-la, posicione o esquadro com o ângulo reto sobre a régua e esboce a reta perpendicular. Ao utilizar o transferidor para medir o ângulo formado entre as duas retas, o estudante deve obter como medida 90°.

ATIVIDADE 2 – CONSTRUÇÃO DE RETAS PARALELAS

Objetivos: Construir e representar retas paralelas.

Conversa inicial: Os estudantes iniciam seguindo um passo a passo para a construção e depois a executam ampliando as construções para duas ou mais retas paralelas.

2.1 Utilizando régua e compasso, vamos traçar uma reta paralela a uma reta dada, passando por um ponto fora dessa reta. Siga os passos:

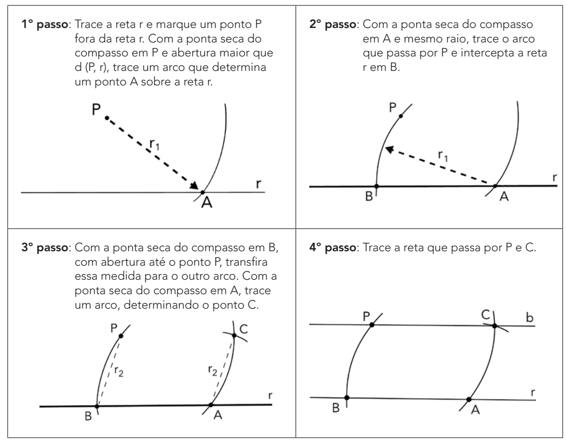
(Ver Caderno do Estudante)

Os estudantes poderão ser organizados em duplas para construírem retas paralelas. Eles podem construir duas ou mais retas paralelas. Se entender adequado, proponha esse desafio, seguindo os passos com régua e compasso.

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2 – CONSTRUÇÃO DE RETAS PARALELAS

2.1 Utilizando régua e compasso, vamos traçar uma reta paralela a uma reta dada, passando por um ponto fora dessa reta. Siga os passos:



2.2 Junte-se a um colega e usem os esquadros e a régua para construir três retas paralelas. Registrem o passo a passo para essa construção.

Fonte: Caderno do Estudante.

2.2 Junte-se a um colega e com o auxilio de um esquadro de 90º e uma régua, construa três retas paralelas. Registrem o passo a passo para essa construção.

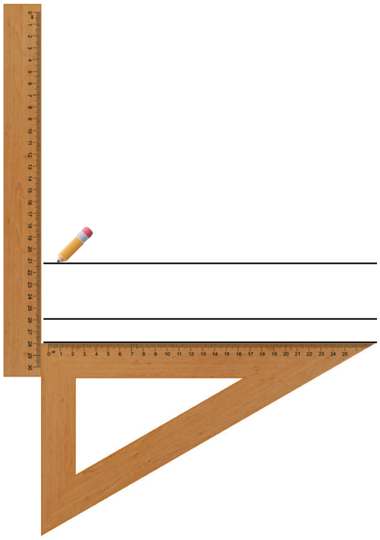


Ilustração: Elaborado pelos autores

Com a régua e o esquadro, o estudante pode traçar uma reta e, ao deslizar o esquadro, tendo a reta como guia e apoio, construir as retas paralelas.

ATIVIDADE 3 – CONSTRUÇÃO DE QUADRILÁTEROS

Objetivo: Construir quadriláteros com base nas características de seus lados e ângulos.

Conversa inicial: É importante que, durante a construção dos quadriláteros, os estudantes possam fazer uso dos métodos para construção de retas paralelas e perpendiculares.

3.1. Junte-se a um colega e pesquisem sobre quadriláteros. Organizem um quadro classificando-os. Por fim, compartilhem o resultado com os demais colegas da turma.

Os quadriláteros classificam-se em paralelogramos, trapézio e quadriláteros quaisquer, também chamados de trapezoides. Os estudantes podem apresentar as figuras também dentro do quadro.

3.2 Agora vamos construir alguns quadriláteros. Com o que você já sabe sobre a construção de retas perpendiculares e paralelas, elabore um quadrilátero, identificando-o. Registre os passos da sua construção.

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 3 – CONSTRUÇÃO DE QUADRILÁTEROS

3.1 Junte-se a um colega e pesquisem sobre quadriláteros. Organizem um quadro classificando-os. Por fim, compartilhem o resultado com os demais colegas da turma.

3.2 Agora vamos construir alguns quadriláteros. Com o que você já sabe sobre a construção de retas perpendiculares e paralelas, construa um quadrilátero, identificando-o. Registre os passos da sua construção.

3.3 Construa um quadrado, dado o lado $\overline{AB}$ = 3 cm:

1º passo: Trace um segmento de reta $\overline{AB}$ = 3 cm;

2º passo: Trace uma reta perpendicular ao segmento $\overline{AB}$ passando pelo ponto A, usando esquadro ou compasso; repita o procedimento, agora com a reta perpendicular ao segmento $\overline{AB}$ passando por B;

3º passo: Com a ponta seca do compasso no ponto A, e abertura igual ao lado $\overline{AB}$, trace um arco de circunferência, obtendo o ponto C sobre a reta perpendicular;

4º passo: Com a ponta seca do compasso no ponto B e mesma abertura, trace um arco de circunferência obtendo o ponto D;

5º passo: Com a régua, una os pontos consecutivamente, obtendo assim um quadrado.

3.4 Construa um quadrado de lado 4 cm, seguindo os passos da atividade anterior.

3.5 Pesquise em outros materiais disponíveis ou em *sites*, a construção do losango. Registre o passo a passo e faça a construção utilizando régua e compasso. Ao finalizar, compare-a com a de outro colega e observem se há diferença nos procedimentos para a construção do losango, justifique.

Fonte: Caderno do Estudante.

Sugestão para construção, existem outras que podem ser compartilhadas com os estudantes:

1º passo: Trace um segmento de no mínimo 8 cm.

2º passo: Com a ponta seca em A e a abertura do compasso maior que a metade do segmento , trace uma circunferência. Com a mesma abertura do compasso usada anteriormente, trace uma circunferência com a ponta seca do compasso em B.

3º passo: marque como C e D os pontos de interseção entre as circunferências e ligue os pontos de modo que forme um losango.

4º passo: Com base na atividade anterior, verifique se o quadrilátero formado foi um losango.

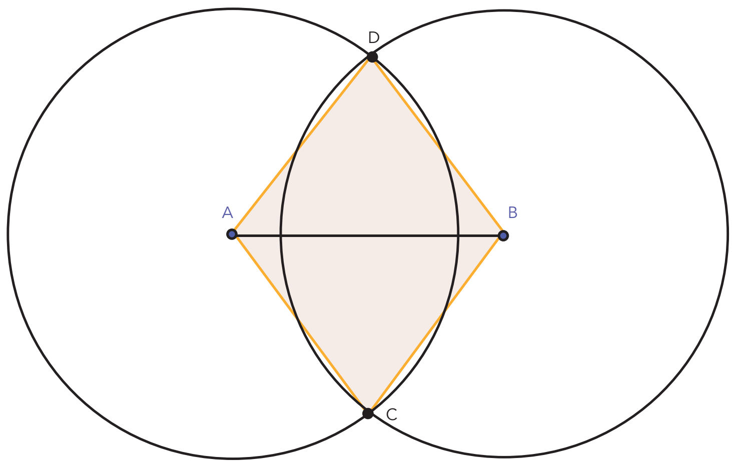


Ilustração: Elaborado pelos autores

3.3 Construa um quadrado, dado o lado $\overline{AB}$ = 3 cm:

1º passo: Trace um segmento de reta $\overline{AB}$ = 3 cm ;

2º passo: Trace uma reta perpendicular ao segmento $\overline{AB}$ passando pelo ponto A, usando o esquadro ou o compasso; repita o procedimento, agora com a reta perpendicular ao segmento $\overline{AB}$ passando por B.

3º passo: Com a ponta seca do compasso no ponto A, e abertura igual ao lado $\overline{AB}$, trace um arco de circunferência, obtendo o ponto C sobre a reta perpendicular;

4º passo: Com a ponta seca do compasso no ponto B e mesma abertura, trace um arco de circunferência obtendo o ponto D;

5º passo: Com a régua, una os pontos consecutivamente, obtendo assim um quadrado.

Organizar os estudantes para que façam a construção seguindo os passos indicados.

3.4 Construa um quadrado de lado 4 cm, seguindo os passos da atividade anterior.

Organizar os estudantes para que façam a construção seguindo os passos indicados na atividade anterior, mas agora com 4 cm de lado.

3.5 Pesquise em outros materiais disponíveis ou em sites, a construção do losango. Registre o passo a passo e faça a construção utilizando régua e compasso. Ao finalizar, compare-a com a de outro colega e observem se há diferença nos procedimentos para a construção do losango. Justifique.

Organizar os estudantes para compartilharem as diferentes construções. Uma sugestão é a construção usando régua e esquadro, apoiando-se no conceito de retas paralelas e perpendiculares.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

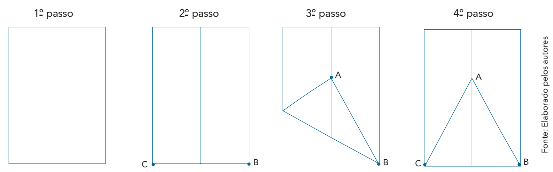
Conversa com o professor: Os estudantes devem ser incentivados a registrarem o passo a passo das construções a partir dos conhecimentos que possuem sobre as figuras geométricas. As estratégias para essas construções são o uso de dobradura e o uso de instrumentos como régua e transferidor. Os comandos apresentados contribuem para o desenvolvimento do pensamento geométrico, pois os estudantes devem mobilizar conhecimentos a respeito das características dessas figuras. O registro dos algoritmos por parte dos estudantes mobiliza outros conhecimentos que envolvem estratégia e organização do raciocínio para que seja possível atingir o desejado, seja por meio de dobraduras ou construção geométrica.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

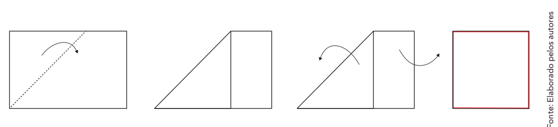
ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE ALGORITMOS NA CONSTRUÇÃO DE TAREFAS

1.1 Jorge construiu um triângulo equilátero com dobraduras e fez o esquema a seguir:



Construa um triângulo equilátero seguindo o esquema de Jorge e descreva o passo a passo de todo o procedimento.

1.2 Observe o esquema a seguir. Que figura foi construída? Descreva o passo a passo dessa dobradura.



1.3 A dobradura é uma técnica em que utilizamos papel sem recortes e sem cola para criar figuras por meio de dobras. Faça uma dobradura que você conhece e mostre para seus colegas, descrevendo depois o "passo a passo".

1.4 Rafaela construiu com dobradura, a partir de uma folha no formato de um quadrado, uma cara de cachorro, conforme a imagem a seguir:

Fonte: Caderno do Estudante.

As adaptações em relação às atividades podem ser feitas com os comandos desenhados numa folha, e o estudante poderá descrevê-los. Ou ainda descrevê-los, e o estudante fazer o registro.

ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE ALGORÍTMOS NA CONSTRUÇÃO DE TAREFAS

Objetivo: Construir figuras geométricas a partir de comandos e organizar algoritmo para resolver situações-problema envolvendo dobradura e construções geométricas.

Conversa inicial: Indicamos para as atividades dobraduras simples para que todos os estudantes possam acompanhar a lógica dos comandos. É possível apresentar a eles outras dobraduras envolvendo figuras geométricas em que os comandos sejam mais complexos. Além das atividades com dobraduras, continuaremos a utilizar os instrumentos de medida para validação e/ou auxílio nas construções. Verifique que, para realizarem algumas construções, os estudantes devem conhecer algumas características das figuras geométricas em relação aos ângulos e aos lados.

1.1 Jorge construiu um triângulo equilátero com dobraduras e fez o esquema a seguir:
(Ver Caderno do Estudante)

Construa um triângulo equilátero seguindo o esquema de Jorge e descreva o passo a passo de todo o procedimento.
1º passo: pegue uma folha sulfite;
2º passo: Dobre a folha sulfite ao meio, na vertical, fazendo uma linha sobre a parte dobrada e marcando os pontos C e B conforme a imagem;
3º passo: faça uma dobra passando por B de modo que o ponto C encontre a linha desenhada anteriormente, marcando o ponto A;
4º passo: ligue os pontos AC e AB e você terá o triângulo equilátero ABC.
Peça aos estudantes que verifiquem com régua e transferidor se as características do triângulo construído conferem com as características do triângulo equilátero.

1.2 Observe o esquema a seguir. Que figura será construída? Descreva o passo a passo dessa dobradura.
(Ver Caderno do Estudante)
Foi construído um quadrado. Posicione a folha sulfite na posição horizontal e faça uma dobra de modo que o ponto A se encontre com o segmento. Dobre o retângulo que restou para trás, desdobre a primeira dobra feita, formando assim um quadrado.

1.3 A dobradura é uma técnica em que utilizamos papel sem recortes e sem cola para criar figuras por meio das dobras. Faça uma dobradura que você conhece e mostre para seus colegas, descrevendo depois o "passo a passo".
Resposta pessoal. Organize os estudantes de forma que troquem as informações do passo a passo e tente fazer a dobradura proposta pelo colega.

1.4 Rafaela construiu com dobradura, a partir de uma folha no formato de um quadrado, uma cara de cachorro, conforme a imagem a segur:
(Ver Caderno do Estudante)
Usando dobradura, construa e pinte uma cara de cachorro, escrevendo o passo a passo para sua construção.

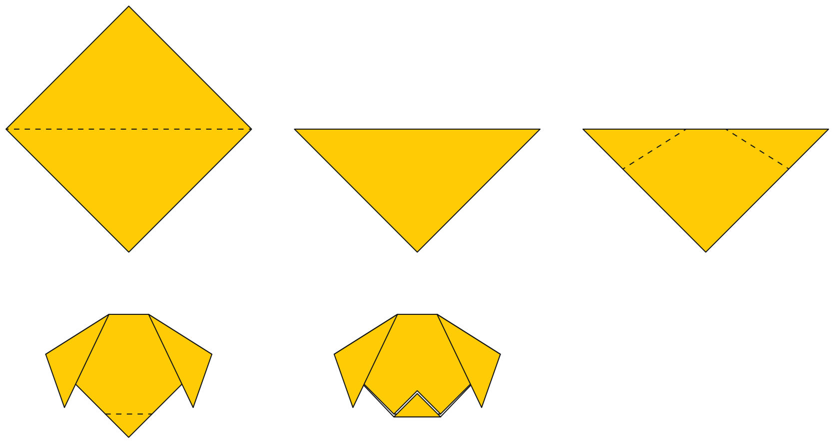


Ilustração: Elaborado pelos autores

Observe a figura acima e dobre uma folha sulfite em formato de um quadrado ao meio, formando um triângulo. Dobre as laterais para baixo para fazer as orelhas e, por fim, dobre a parte de baixo para formar a boca.

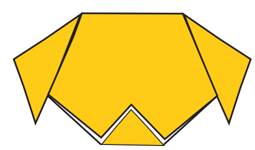
1.5. Fabio criou um jogo digital cujo objetivo é levar a personagem a experimentar atividades esportivas percorrendo o circuito.

(Ver caderno do estudante).

Para vencer a partida, o jogador deve movimentar a personagem de acordo com os comandos e passar por todas as atividades esportivas. Após isso, ele deve caminhar até o final, sinalizado por um troféu.

Determine os comandos necessários para que o jogador atinja seu objetivo. Descreva esses comandos. Por fim, compare seus comandos e a quantidade encontrada com outros colegas. Alguém conseguiu uma quantidade menor de comandos que você?

MATEMÁTICA



Fonte: Elaborado pelos autores

Usando dobradura, construa e pinte uma cara de cachorro, escrevendo o passo a passo para sua construção.

1.5 Fabio criou um jogo digital com o objetivo de levar o personagem a experimentar atividades esportivas percorrendo o circuito.

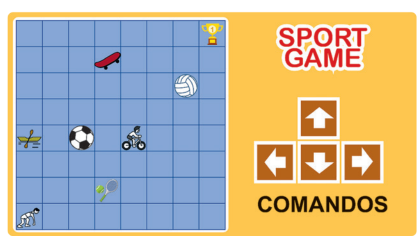


Ilustração: Malko Miranda

Para vencer a partida, o jogador deve movimentar o personagem de acordo com os comandos e passar por todas as atividades esportivas. Após isso, ele deve caminhar até o final, sinalizado por um troféu.

Determine os comandos necessários para que o jogador atinja seu objetivo. Descreva esses comandos. Por fim, compare seus comandos e a quantidade encontrada com outros colegas. Alguém conseguiu uma quantidade menor de comandos que você?

Fonte: Caderno do Estudante.

Possível resolução

↑↑↑→→↓↓→↑↑↑↑↑→↓↓↓→→↑↑↑↑→.

1.6 O *Robomat* é um robô que desenha figuras geométricas de acordo com o seu comando. Partindo do ponto A, os comandos foram:

(Ver Caderno do Estudante)

Siga os comandos e veja qual foi a imagem construída. Identifique-a.

A figura construída é um quadrado.

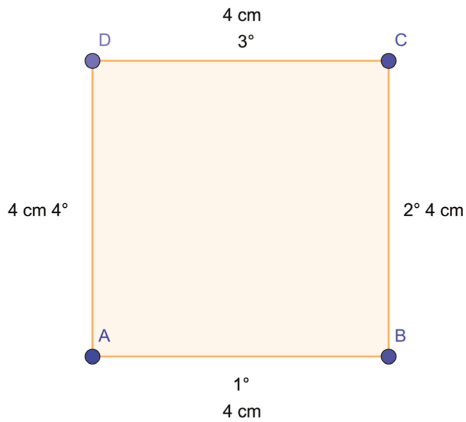


Ilustração: Elaborado pelos autores

1.7 Agora é sua vez! Crie comandos para o Robomat para que ele construa um triângulo equilátero de lado 7 cm e um pentágono regular de lado 5 cm. Depois, troque com um colega. Você deve seguir os comandos dele enquanto ele segue os seus. Verifiquem se as figuras desenhadas atendem as características do que foi solicitado.

Triângulo equilátero

1° Percorra 7 cm em linha reta;
2° vire 120° sentido anti-horário e percorra 7 cm em linha reta;
3° vire 120° sentido anti-horário e percorra 7 cm em linha reta;

Pentágono regular

1° Percorra 5 cm em linha reta;
2° vire 72° sentido anti-horário e percorra 5 cm em linha reta;
3° vire 72° sentido anti-horário e percorra 5 cm em linha reta;
4° vire 72° sentido anti-horário e percorra 5 cm em linha reta;
5° vire 72° sentido anti-horário e percorra 5 cm em linha reta;

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o professor: Nessa situação de aprendizagem, as atividades propostas envolvem construção de figuras planas semelhantes em situações de ampliação ou redução. Ao ampliar uma figura, a transformamos em outra cujas medidas dos lados foram ampliadas de forma proporcional, ou seja, mantendo a proporção entre as medidas dos lados correspondentes. Ao realizar a ampliação de uma figura, todas as medidas dos lados em relação às medidas da figura original são multiplicadas por um valor maior que 1.

Na redução, também é obtida uma figura nova, em que as medidas dos lados são reduzidas de forma proporcional, ou seja, mantendo a proporção entre as medidas dos lados. Em relação às medidas da figura original, todas as medidas são multiplicadas por um valor menor que 1.

Na construção de figuras semelhantes, deve-se garantir a proporcionalidade entre as medidas dos lados correspondentes, e todos os ângulos correspondentes congruentes.

Tratar com os estudantes a razão de semelhança ao desenvolver as atividades. Para verificarem se existe uma razão de semelhança, calcula-se a divisão entre a medida de um lado da primeira figura pela medida do lado correspondente da segunda figura, obtendo um valor. Repete-se o procedimento para os demais lados correspondentes, e se o resultado de todas as divisões for igual e as medidas dos ângulos for a mesma, então as figuras são semelhantes, e a razão de semelhança é esse valor obtido pelas divisões.

Apresente figuras recortadas para que o estudante possa compará-las e colar a partir de algumas características escolhidas. O desenvolvimento da atividade em duplas proporciona a integração e a complementação entre os saberes dos estudantes.

ATIVIDADE 1 – COMPARAÇÃO ENTRE FIGURAS

Objetivo: Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação ou redução.

Conversa inicial: Ao comparar figuras, os estudantes passam a reconhecer as diferenças e semelhanças a partir da análise da forma e de suas dimensões. As construções são feitas em malha quadriculada e, se for possível, utilize um software de geometria dinâmica.

1.2 Outro aluno da turma apresentou a figura abaixo. Podemos afirmar que ele ampliou a figura?

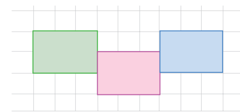


Ilustração: Elaborado pelos autores

1.3 Podemos afirmar que as figuras de Rafaela e Ana são semelhantes à figura da professora? Justifique.

1.4 Após a análise, observando suas respostas e pesquisando em outros materiais, responda o que são figuras semelhantes. Como saber se é uma ampliação ou redução?

ATIVIDADE 2 – AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS

2.1 Observe os dois quadriláteros:

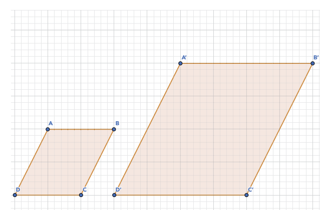


Ilustração: Elaborado pelos autores

Em relação à posição e às medidas dos lados, quais foram as mudanças?

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 A professora Clarice levou para a sala de aula uma figura e solicitou que os alunos a reproduzissem em uma folha quadriculada, fazendo a redução da figura. As figuras das alunas Rafaela e Ana são apresentadas a seguir, juntamente com a da professora:

(Ver Caderno do Estudante)

a) Registre o número de quadradinhos que formam cada figura:

	Professora	Rafaela	Ana
Quadrado Verde	*4*	*16*	*1*
Quadrado Rosa	*4*	*16*	*1*
Quadrado Azul	*4*	*16*	*1*

Fonte: Elaborado pelos autores

b) Existe alguma relação entre a quantidade de quadradinhos de cada quadrado, comparando as figuras apresentadas pela professora e pelas alunas?

Rafaela realizou a ampliação da figura em relação à figura da professora enquanto Ana a redução.

c) Comparando a figura de Ana com o que foi feito pela professora, o que é possível afirmar em relação às suas dimensões? Justifique.

É possível afirmar que a área da figura feita por Ana teve uma redução de $\frac{1}{4}$ em relação à área da figura da professora.

A relação de proporcionalidade entre os lados é linear, enquanto com a área a proporcionalidade se dá em relação ao quadrado da medida do lado.

	Professora	Ana
Quadrado Verde	*4*	*1*
Quadrado Rosa	*4*	*1*
Quadrado Azul	*4*	*1*

Fonte: Elaborado pelos autores

d) A aluna Rafaela reduziu a figura como foi proposto? Descreva o que Rafaela fez em sua figura comparando com a da professora.

Rafaela não fez uma redução da figura, conforme proposto. Ela fez a ampliação da figura, tornando-a 4 vezes maior.

1.2 Outro aluno da turma apresentou a figura abaixo. Podemos afirmar que ele ampliou a figura?

(Ver Caderno do Estudante)

Não, pois ele não manteve a proporcionalidade, alterando a forma da figura. Ao comparar as medidas dos lados, observa-se que não se mantém a proporção.

1.3 Podemos afirmar que as figuras de Rafaela e Ana são semelhantes à figura da professora? Justifique.

Sim, pois as figuras respeitam as proporções e a forma da figura original feita pela professora.

1.4 Após a análise, observando suas respostas e pesquisando em outros materiais, responda o que são figuras semelhantes. Como saber se é uma ampliação ou redução?

Uma possível resposta da pesquisa feita pelos estudantes é que figuras semelhantes são aquelas em que as medidas dos lados, quando são ampliadas ou reduzidas, mantêm as proporções da figura original, mantendo a forma.

ATIVIDADE 2 – AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS

Objetivo: Identificar ampliação e redução de figuras, utilizando malhas quadriculadas, no plano cartesiano.

Conversa inicial: Explorando as figuras apresentadas na malha quadriculada, os estudantes observam o que aconteceu com a figura ao ser ampliada ou reduzida e se a forma não foi alterada, e ainda, se a redução ou a ampliação foram realizadas garantindo a proporção das medidas dos lados.

2.1 Observe os dois quadriláteros:

(Ver Caderno do Estudante)

Em relação à posição e às medidas dos lados, quais foram as mudanças?

A posição não foi alterada, e as medidas dos lados da segunda figura são o dobro da medida da figura original, primeira figura.

2.2 Amplie o desenho a seguir de modo que o novo desenho tenha o dobro das medidas dos lados do desenho inicial.

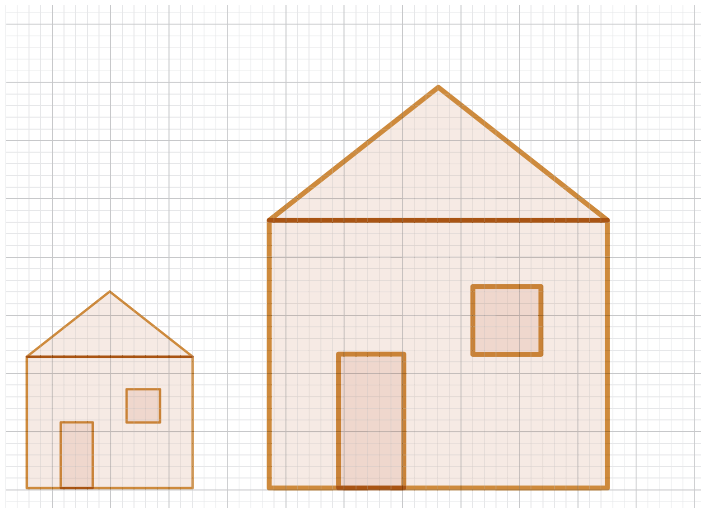


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.3 Mariana desenhou um barco utilizando o plano cartesiano, mas resolveu ampliar as medidas dos lados em duas vezes. Construa essa ampliação no mesmo plano cartesiano abaixo:

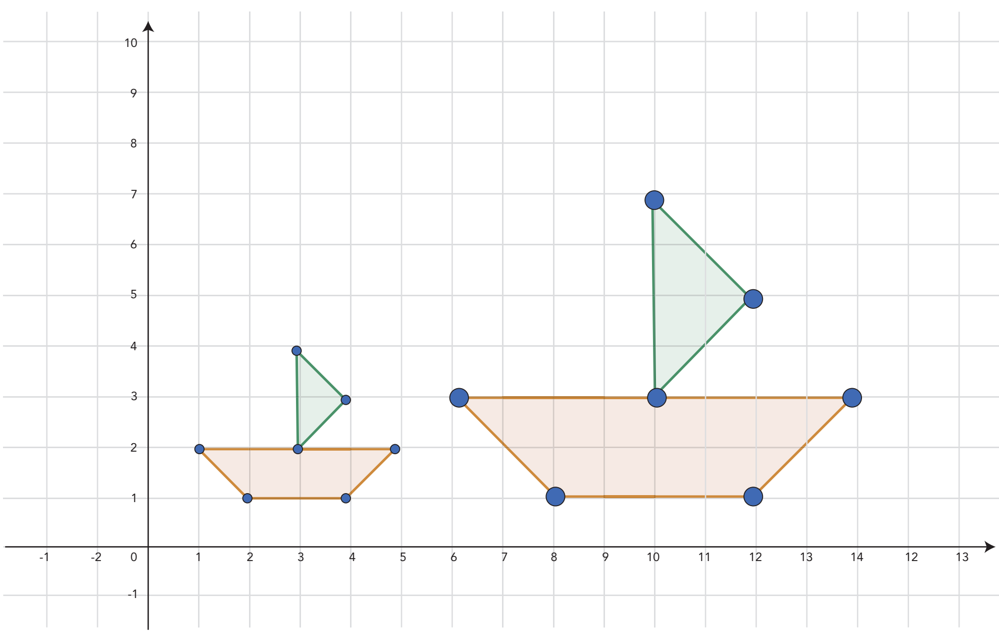


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.4 Agora, com uma malha quadriculada, faça um desenho e peça para seu colega ampliá-lo de modo que o novo desenho tenha o triplo das medidas dos lados. Você deve fazer a ampliação da figura que seu colega desenhou.

Reposta pessoal.

2.5 Utilizando régua e compasso, faça a redução da figura de modo que, as novas medidas sejam metade das medidas originais.

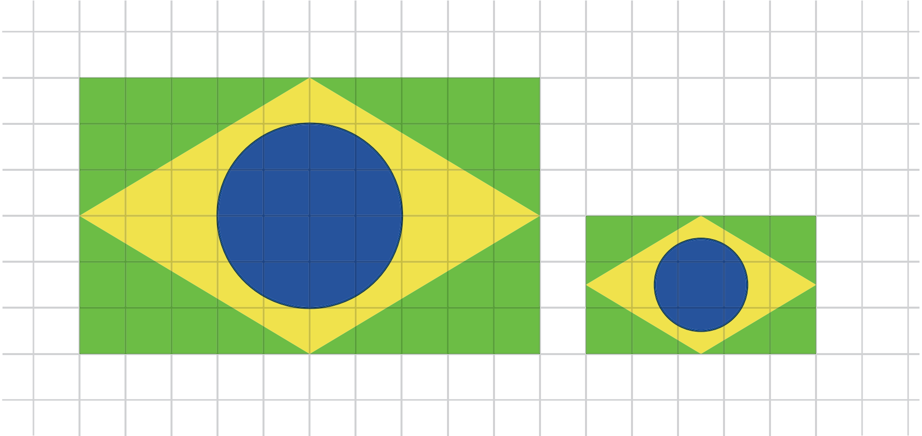


Ilustração: Elaborado pelos autores

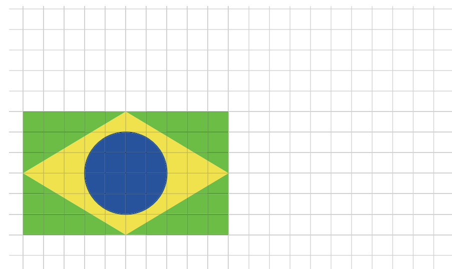
SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o professor:
Os estudantes, em anos anteriores, em sua maioria, provavelmente já tiveram contato com prismas e pirâmides. As atividades têm como proposta a identificação entre a planificação e os prismas e pirâmides, analisando as relações entre faces, arestas e vértices.

As figuras podem ser ofertadas para o estudante recortadas de forma que ele faça a montagem. Outra possibilidade é uma folha conter as figuras, e ele reconhecer os elementos dos prismas e pirâmides. Utilização de materiais manipuláveis auxilia no reconhecimento dos elementos e na diferença entre os dois poliedros.

CADERNO DO ALUNO

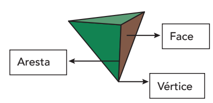
2.5 Utilizando régua e compasso, faça a redução da figura de modo que, as novas medidas sejam metade das medidas originais.



Fonte: Elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – PIRÂMIDES E PRISMAS.



Fonte: Elaborado pelos autores

1.1 Recorte as figuras do Anexo I, dobre-as nas linhas e cole as dobras, unindo os triângulos. Quais figuras você obteve?

a) Identifique os polígonos que formam as faces dessas figuras.
b) Explique o que são as arestas.
c) Explique como podemos identificar os vértices.

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – PIRÂMIDES E PRISMAS

Objetivos: Reconhecer e identificar os elementos de prismas e pirâmides. Reconhecer e diferenciar prismas e pirâmides.

Conversa inicial: A abordagem do assunto poderá ser realizada a partir da planificação dos prismas e pirâmides, conforme anexos I e II. Explorar os elementos de cada um deles e observar como se nomeiam prismas e pirâmides.

1.1 Recorte as figuras do Anexo I, dobre-as nas linhas e cole as dobras, unindo os triângulos.

a) Quais figuras você obteve?

Pirâmide de base triangular e tetraedro regular.

b) Identifique os polígonos que formam as faces dessas figuras.

As faces são formadas por triângulos.

c) Explique o que são as arestas.

Arestas são segmentos de reta que resultam do encontro entre duas faces ou, ainda, são segmentos que ligam dois vértices consecutivos da figura observada.

d) Explique como podemos identificar os vértices.

São os pontos de encontro das arestas.

e) Preencha o quadro abaixo:

Figuras	Nome	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1	*Pirâmide de base triangular*	*4*	*6*	*4*
Figura 2	*Tetraedro regular*	*4*	*6*	*4*

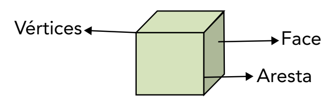
Fonte: Elaborado pelos autores

CADERNO DO ESTUDANTE

e) Preencha o quadro abaixo:

Figuras	Nome	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1				
Figura 2				

Fonte: Elaborado pelos autores



Fonte: Elaborado pelos autores

1.2 Recorte as figuras do Anexo II, dobre-as nas linhas e cole as dobras, unindo os polígonos.

a) Quais figuras você obteve?
b) Quais e quantos polígonos formam cada figura?
c) Que nome recebem os polígonos nessas figuras?
d) Preencha o quadro:

Figuras	Nome	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 3				
Figura 4				

Fonte: Elaborado pelos autores

1.3 Quais são as diferenças entre as figuras 1, 2, 3 e 4? E quais são as semelhanças?

Fonte: Caderno do Estudante.

1.2 Recorte as figuras do Anexo II, dobre-as nas linhas e cole as dobras, unindo os polígonos.

a) Quais figuras você obteve?

Prisma de base pentagonal e prisma de base triangular.

b) Quais e quantos polígonos formam cada figura?

Figura 1 – Formada por 5 retângulos e 2 pentágonos.
Figura 2 – Formada por 2 triângulos e 3 retângulos.

c) Que nome recebem os polígonos nessas figuras?

Recebem o nome de faces.

d) Preencha o quadro:

Figuras	Nome	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 3	*Prisma de base pentagonal*	*7*	*15*	*10*
Figura 4	*Prisma de base triangular*	*5*	*9*	*6*

Fonte: Elaborado pelos autores

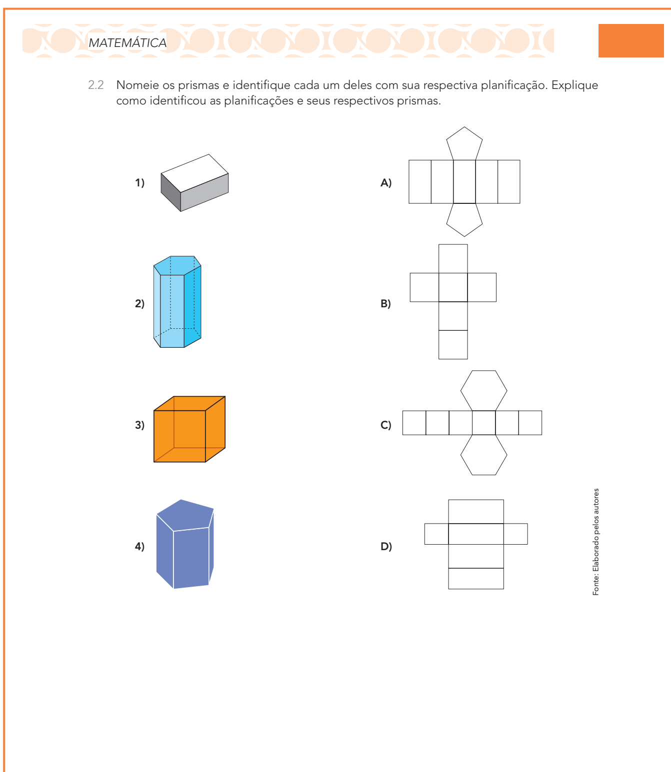
1.3 Quais são as diferenças entre as figuras 1, 2, 3 e 4? E quais são as semelhanças?

As figuras 1 e 2 são pirâmides, enquanto as figuras 3 e 4 são prismas. As semelhanças são que todas as faces são formadas por polígonos, possuem arestas e vértices.

ATIVIDADE 2 – PRISMAS E PIRÂMIDES: PLANIFICAÇÕES

2.1 Nomeie as pirâmides e identifique cada uma delas com sua respectiva planificação. Explique como identificou as planificações e suas respectivas pirâmides.

(Ver Caderno do Estudante)
Figura 1 – planificação D, pirâmide de base triangular.
Figura 2 – planificação C, pirâmide de base quadrada.
Figura 3 – planificação B, pirâmide de base pentagonal.
Figura 4 – planificação A, pirâmide de base hexagonal.
A estratégia utilizada para identificar as planificações será pessoal dos estudantes. Uma das estratégias é reconhecer o polígono da base da pirâmide e comparar com a figura que representa a planificação. Outro ponto a ser discutido está na forma de nomear as pirâmides, onde é considerado o polígono da base, uma vez que todas suas faces são triangulares.


MATEMÁTICA

2.2 Nomeie os prismas e identifique cada um deles com sua respectiva planificação. Explique como identificou as planificações e seus respectivos prismas.

Fonte: Caderno do Estudante.

2.2 Nomeie os prismas e identifique cada um deles com sua respectiva planificação. Explique como identificou as planificações e seus respectivos prismas.

(Ver Caderno do Estudante)

Figura 1 – planificação D, paralelepípedo ou prisma de base retangular.

Figura 2 – planificação C, prisma de base hexagonal.

Figura 3 – planificação B, cubo.

Figura 4 – planificação A, prisma de base pentagonal.

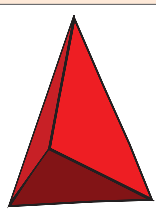
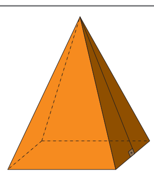
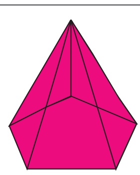
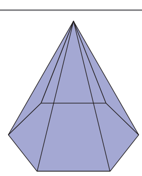
A estratégia utilizada para identificar as planificações será pessoal dos estudantes. Uma das estratégias é reconhecer o polígono da base do prisma e comparar com a figura que representa a planificação. Outro ponto a ser discutido está na forma de nomear os prismas, onde é considerado o polígono da base, uma vez que todas suas faces são retangulares.

ATIVIDADE 3 – EXPLORAÇÕES SOBRE PRISMAS E PIRÂMIDES

Objetivos: Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides.

Conversa inicial: Para explorar os elementos dos prismas e pirâmides, se possível apresente os sólidos para que os estudantes possam identificar cada um dos elementos.

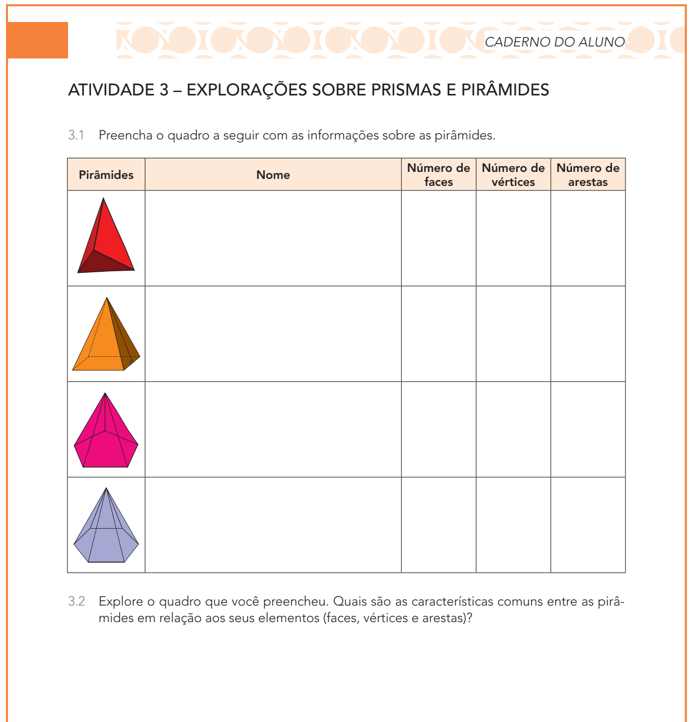
3.1 Preencha o quadro a seguir com as informações sobre as pirâmides:

Pirâmides	Nome	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
	*Pirâmide de base triangular*	*4*	*4*	*6*
	*Pirâmide de base quadrangular*	*5*	*5*	*8*
	*Pirâmide de base pentagonal*	*6*	*6*	*10*
	*Pirâmide de base hexagonal*	*7*	*7*	*12*

Fonte: Elaborado pelos autores

3.2 Explore o quadro que você preencheu. Escreva as características comuns entre as pirâmides em relação aos seus elementos (faces, vértices e arestas).

As pirâmides têm como características comuns a base ser sempre um polígono e as faces laterais serem triangulares.
Em relação aos seus elementos, observa-se que a soma do número de faces e do número de vértices é igual ao número de arestas mais duas unidades.
Nesse momento, é possível conversar sobre a Relação de Euler: $V + F = A + 2$.



CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 3 – EXPLORAÇÕES SOBRE PRISMAS E PIRÂMIDES

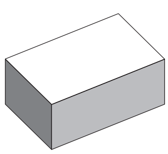
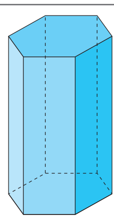
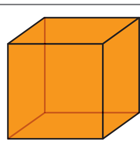
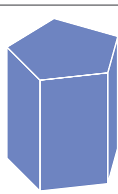
3.1 Preencha o quadro a seguir com as informações sobre as pirâmides.

Pirâmides	Nome	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas

3.2 Explore o quadro que você preencheu. Quais são as características comuns entre as pirâmides em relação aos seus elementos (faces, vértices e arestas)?

Fonte: Caderno do Estudante.

3.3 Preencha o quadro a seguir com as informações sobre os prismas:

Prismas	Nome	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
	*Paralelepípedo ou prisma de base retangular*	*6*	*8*	*12*
	*Prisma de base hexagonal.*	*8*	*12*	*18*
	*Hexaedro, paralelepípedo, prisma de base retangular ou cubo.*	*6*	*8*	*12*
	*Prisma de base pentagonal*	*7*	*10*	*15*

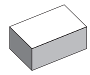
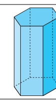
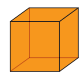
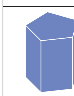
Fonte: Elaborado pelos autores

3.4 Explore o quadro que você preencheu. Escreva as características comuns entre os prismas em relação aos seus elementos (faces, vértices e arestas).

Os prismas têm como características comuns a base ser sempre um polígono e as faces laterais serem retangulares.
Em relação aos seus elementos, observa-se que a soma do número de faces e do número de vértices é igual ao número de arestas mais duas unidades.
Nesse momento retome a Relação de Euler:
$V + F = A + 2$.

MATEMÁTICA

3.3 Preencha o quadro a seguir com as informações sobre os prismas.

Prismas	Nome	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
				
				
				
				

3.4 Explore o quadro que você preencheu. Quais são as características comuns entre os prismas em relação aos seus elementos (faces, vértices e arestas)?

Fonte: Caderno do Estudante.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Conversa com o professor: A construção de fluxograma e sua interpretação podem ser exploradas para organização de ações que requerem procedimentos que sejam seguidos em determinada ordem.

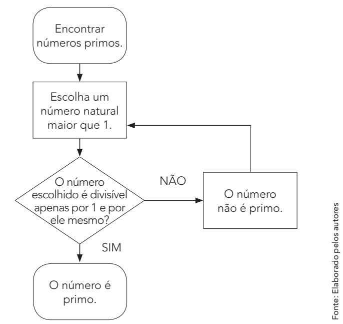
A organização em duplas produtivas para troca de experiência e elaboração de um fluxograma entre os estudantes. Elaborar alguns fluxogramas, e o estudante completa a sequência dos procedimentos, de acordo com a finalidade do fluxograma.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

ATIVIDADE 1 – FLUXOGRAMAS NA REPRESENTAÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA

1.1 Observe o fluxograma a seguir, explore-o e identifique qual é a sua finalidade.



1.2 Junte-se com dois colegas e elaborem um fluxograma que determine os procedimentos para verificar se um número natural é ímpar. Compare o fluxograma com o de outro grupo. Por fim, verifiquem se há diferenças entre os fluxogramas de cada um e se todos atendem ao que foi solicitado.

1.3 Com o objetivo de diminuir o congestionamento na cidade de São Paulo, desde o ano de 1997 foi implementado o rodízio de veículos.

Segundo as regras deste rodízio, os veículos não podem circular numa determinada área central da cidade, no horário das 7 às 10 horas e das 17 às 20 horas, conforme o final da placa e os dias da semana.

Os veículos que não podem circular foram divididos conforme a tabela a seguir:

Dia da semana	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Final da placa	1 e 2	3 e 4	5 e 6	7 e 8	9 e 0

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – FLUXOGRAMAS NA REPRESENTAÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA

Objetivos: Interpretar e desenvolver fluxogramas simples para resolver situações--problema.

Conversa inicial: Ao elaborar um fluxograma, é preciso determinar qual será sua finalidade; assim, a proposta é o reconhecimento da finalidade de um fluxograma e utilizá-lo para resolver situações- problema.

1.1 Observe o fluxograma a seguir, explore-o e identifique qual é a sua finalidade.
(Ver Caderno do Estudante)
Esse fluxograma tem como objetivo identificar números primos.

1.2 Junte-se com dois colegas e elaborem um fluxograma que determine os procedimentos para verificar se um número natural é ímpar. Compare o fluxograma com o de outro grupo. Por fim, verifiquem se há diferenças entre os fluxogramas de cada um e se todos atendem ao que foi solicitado.
A resposta é pessoal. Compartilhe os fluxogramas que apresentarem propostas diferentes, mas que atendam ao solicitado.

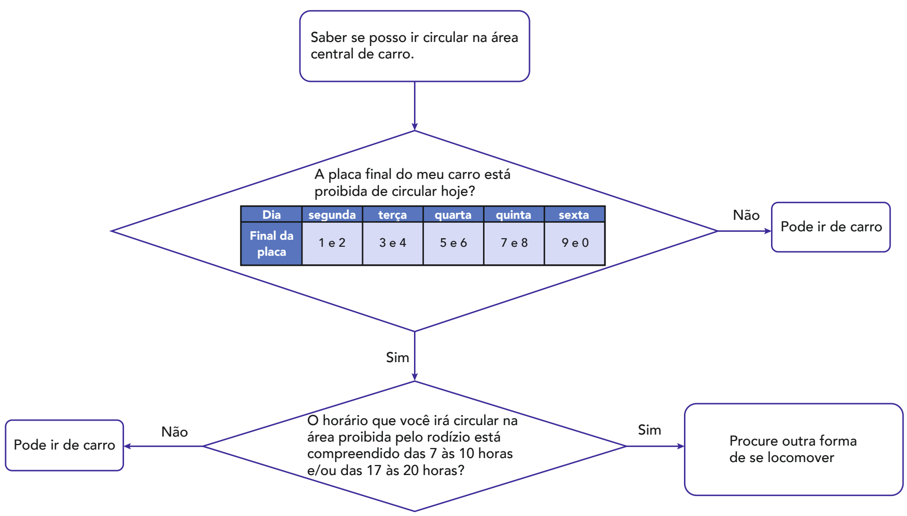
1.3 Com o objetivo de diminuir o congestionamento na cidade de São Paulo, desde o ano de 1997 foi implementado o rodízio de veículos.
Segundo as regras deste rodízio, os veículos não podem circular numa determinada área central da cidade, no horário das 7 às 10 horas e das 17 às 20 horas, conforme o final da placa e os dias da semana.

Os veículos que não podem circular são divididos conforme a tabela a seguir:

Dia da semana	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Final da placa	1 e 2	3 e 4	5 e 6	7 e 8	9 e 0

Fonte: Elaborado pelos autores

Elabore um fluxograma sobre o rodízio veicular na cidade de São Paulo para orientar a decisão de uma pessoa sobre se ela pode ou não circular de carro na área de rodízio nos horários determinados. Depois, compare o seu fluxograma com os de seus colegas.

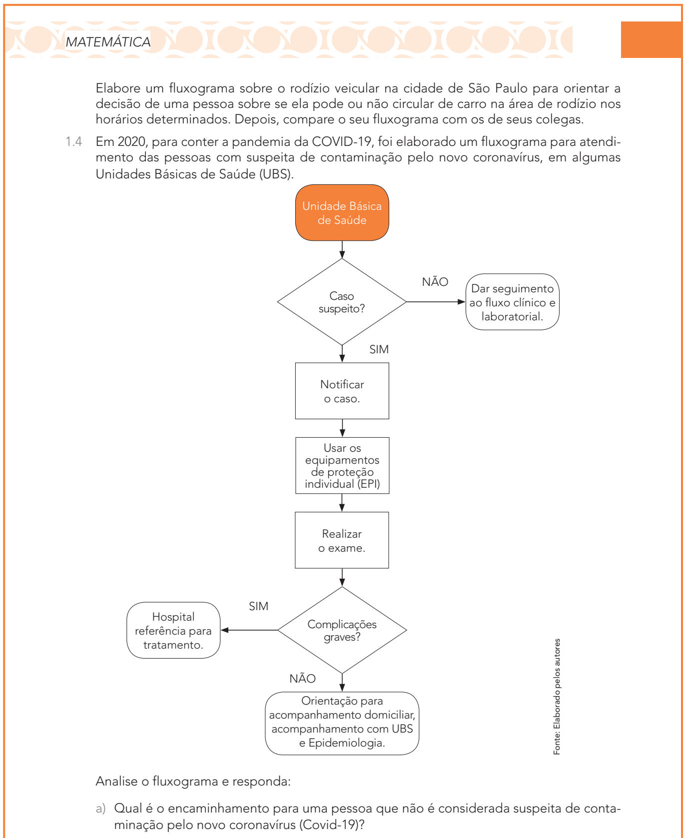


Fonte: Elaborado pelos autores

1.4 Em 2020, para conter a pandemia da COVID-19, foi elaborado um fluxograma para atendimento das pessoas com suspeita de contaminação pelo novo coronavírus, em algumas Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Analise o fluxograma e responda:

(Ver Caderno do Estudante)



Elabore um fluxograma sobre o rodízio veicular na cidade de São Paulo para orientar a decisão de uma pessoa sobre se ela pode ou não circular de carro na área de rodízio nos horários determinados. Depois, compare o seu fluxograma com os de seus colegas.

1.4 Em 2020, para conter a pandemia da COVID-19, foi elaborado um fluxograma para atendimento das pessoas com suspeita de contaminação pelo novo coronavírus, em algumas Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Analise o fluxograma e responda:

a) Qual é o encaminhamento para uma pessoa que não é considerada suspeita de contaminação pelo novo coronavírus (Covid-19)?

Fonte: Caderno do Estudante.

a) Qual é o encaminhamento para uma pessoa que não é considerada suspeita de contaminação pelo novo coronavírus (COVID-19)?

Dar prosseguimento ao fluxo clínico e laboratorial.

b) Qual é o encaminhamento para uma pessoa que é considerada suspeita de contaminação pelo novo coronavírus (COVID-19), porém sem complicações graves?

Quarentena domiciliar, acompanhamento com UBS referência e Epidemiologia.

c) Qual é o encaminhamento para uma pessoa que é considerada suspeita de contaminação pelo novo coronavírus (COVID-19), porém com complicações graves?

Ir a um hospital de referência.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 7

Conversa com o professor: A leitura de gráficos e tabelas faz parte do cotidiano dos estudantes. A proposta é que possam ler um conjunto de dados apresentados em gráficos e tabelas para resolver situações-problema.

ATIVIDADE 1 – GRÁFICOS E TABELAS

Objetivos: Ler e interpretar dados em tabela e construir gráfico para divulgar os resultados.

Conversa inicial: A partir de dados coletados, os estudantes devem escolher o gráfico mais adequado para apresentar o resultado em cada situação. Os gráficos apresentados devem ter título, legenda e as informações necessárias para que o leitor possa compreendê-los. Caso seja possível utilizar planilhas eletrônicas, essa atividade poderá sem ampliada com outras atividades complementares.

1.1 Para eleição do representante da turma do 6º ano, 4 alunos se candidataram: Ana, Bruno, Carlos e Daniele. A quantidade de votos foi registrada no quadro a seguir:

(Ver Caderno do Estudante)

Construa um gráfico para representar os resultados da eleição registrando os valores em forma de porcentagem. Depois, escreva um breve texto para divulgar o resultado da votação.

Retome com os estudantes como devem calcular a porcentagem, a partir de algumas perguntas como: qual o total de votos dessa eleição? Como seria possível encontrar a porcentagem de cada candidato? Em relação aos gráficos, sugerimos duas maneiras para apresentar os resultados.

MATEMÁTICA

b) Qual é o encaminhamento para uma pessoa que é considerada suspeita de contaminação pelo novo coronavírus (Covid-19), porém sem complicações graves?
c) Qual é o encaminhamento para uma pessoa que é considerada suspeita de contaminação pelo novo coronavírus (Covid-19), porém com complicações graves?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 7

ATIVIDADE 1 – GRÁFICOS E TABELAS

1.1 Para eleição do representante da turma do 6º ano, 4 alunos se candidataram: Ana, Bruno, Carlos e Daniele. A quantidade de votos foi registrada no quadro a seguir:

Ilustração: Elaborado pelos autores

Construa um gráfico para representar os resultados da eleição registrando os valores em forma de porcentagem. Depois, escreva um breve texto para divulgar o resultado da votação.

1.2 O Ministério da Saúde em fevereiro de 2019 fez um alerta sobre os números de casos de Dengue no Brasil, intensificando a campanha do combate contra o mosquito transmissor da dengue, zika e chikungunya. Em seu *site*, foram apresentados dados de cada estado do país. Observe a tabela referente ao Estado de São Paulo:

São Paulo	Dengue		Chikungunya		Zika	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Número de casos	1.450	17.004	88	259	36	36

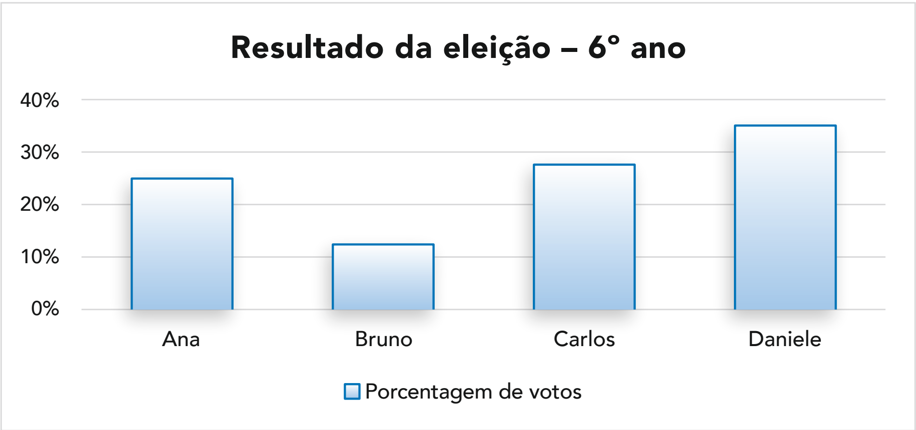
Fonte: Ministério da Saúde (BRASIL). 2019. Ministério da Saúde alerta para aumento de 149% dos casos de dengue no país. Disponível em: https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45257-ministerio-da-saude-alerta-para-aumento-de-149-dos-casos-de-dengue-no-pais. Acesso em: 14 abr.2010.

a) Observando a tabela, o que podemos concluir sobre o número de casos de Dengue?
b) Construa um gráfico para representar os casos de Dengue no Estado de São Paulo.

Fonte: Caderno do Estudante.

Ana: $\frac{10}{40} = 0{,}25 = 25\%$ *Bruno:* $\frac{5}{40} = 0{,}125 = 12{,}5\%$

Carlos: $\frac{11}{40} = 0{,}275 = 27{,}5\%$ *Daniele:* $\frac{14}{40} = 0{,}35 = 35\%$



Fonte: Elaborado pelos autores

Os estudantes podem optar por esboçar o gráfico de setores.
Para produção do texto, que será uma resposta pessoal, incentive os estudantes a usarem a criatividade para elaboração da notícia, escolhendo informações que sejam relevantes para o leitor. Se quiserem, podem até descrever um perfil para cada candidato.

1.2 O Ministério da Saúde em fevereiro de 2019 fez um alerta sobre os números de casos de dengue no Brasil, intensificando a campanha do combate contra o mosquito transmissor da dengue, zika e chikungunya. Em seu site, foram apresentados dados de cada estado do país. Observe a tabela referente ao Estado de São Paulo:

São Paulo	**Dengue**		**Chikungunya**		**Zika**	
	2018	**2019**	**2018**	**2019**	**2018**	**2019**
Número de casos	1.450	17.004	88	259	36	36

Fonte: Ministério da Saúde (BRASIL), 2019. Ministério da Saúde alerta para aumento de 149% dos casos de dengue no país. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45257-ministerio-da-saude-alerta-para-aumento-de-149-dos-casos-de-dengue-no-pais%3e.%20>. Acesso em: 14 abr. 2020

a) Observando a tabela, o que podemos concluir sobre o número de casos de dengue?
Podemos dizer que o número de casos de dengue aumentou em mais de 11 vezes entre 2018 e 2019.

b) Construa um gráfico para representar os casos de dengue no Estado de São Paulo.
Sugerimos gráfico de colunas.

c) Analisando esses dados, escreva um pequeno texto com as suas conclusões e indicações sobre como é possível diminuir o número de casos da doença. Para auxiliar nesse texto, realize uma pesquisa em sites na internet ou em outros materiais disponíveis.
Resposta pessoal. Essa é uma oportunidade para que os estudantes possam compartilhar suas ideias para se conscientizarem da importância da prevenção e dos cuidados para manter os locais limpos e não deixar água parada, evitando a proliferação do mosquito transmissor da dengue, zika *e* chikungunya*.*

ATIVIDADE 2 – INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS DIVULGADOS PELA MÍDIA

Objetivos: Ler e interpretar gráficos e tabelas divulgados pela mídia.

Conversa inicial: Os gráficos divulgados pelas mídias requerem do leitor atenção sob diversos aspectos. Às vezes, apresentam muita informação, podendo desviar o foco do assunto principal, e assim o leitor poderá fazer uma leitura superficial dos dados apresentados. Esse assunto poderá ser discutido em aula, com exemplos que complementem essa proposta.

2.1 O gráfico a seguir mostra o percentual de pessoas que acessam a internet, segundo a finalidade de acesso em 2016, no Brasil.
(Ver Caderno do Estudante)

Analise o gráfico para responder às questões a seguir:
Esse gráfico, por exemplo, apresenta muitas informações, de forma que o estudante deve fazer uma leitura detalhada para comparar os resultados. Inicialmente, mesmo que as respostas aparentemente sejam simples, a localização de informações no gráfico, interpretá-las e compará-las são habilidades que se tornam

CADERNO DO ALUNO

2.2 Observe o infográfico abaixo que mostra o nível de instrução da população brasileira com 25 anos ou mais de idade em 2018.

Fonte: IBGE Educa. Educação. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/criancas/brasil/nosso-povo/19630-educacao.html>. Acesso em: 31 mar. 2020.

a) É correto dizer que menos da metade da população com 25 anos ou mais não concluíram o ensino médio? Justifique.
b) Construa um gráfico com a porcentagem do nível de instrução dos brasileiros com 25 anos ou mais a partir dos dados do infográfico.
c) Escreva um texto para explicar os dados apresentados no infográfico.

2.3 O gráfico abaixo mostra o desmatamento na Amazônia no período de 2000 a 2014:

Desmatamento na Amazônia 2000 – 2014

Fonte: Projeto Prodes: monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Coordenação-Geral de Observação da Terra – OBT, [2015]. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em: abr. 2016.

Fonte: IBGE Educa. Tipos de gráficos no ensino. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/20773-tipos-de-graficos-no-ensino.html>. Acesso em: 01 abr. 2020.

Fonte: Caderno do Estudante

complexas quando se faz uma análise como essa. Se possível, explore os dados do gráfico antes de os estudantes responderem as questões.

a) Qual região do país tem maior porcentagem de pessoas que acessaram a internet com a finalidade de enviar ou receber e-mails?

Região Sudeste.

b) Qual é a região com menor porcentagem de pessoas que usaram a internet para assistir a vídeos, programas, séries e filmes?

Região Norte.

c) Qual é a principal finalidade de acesso à internet nas regiões brasileiras, segundo a pesquisa do IBGE?

Enviar ou receber mensagens de texto, voz ou imagens por aplicativos diferentes de e-mail, pois em comparação com os demais dados, em todas as regiões é o item que possui um alto percentual.

d) Escreva sobre os benefícios e os prejuízos que a internet trouxe para a vida das pessoas.

Reposta pessoal.

2.2 Observe o infográfico abaixo que mostra o nível de instrução da população brasileira com 25 anos ou mais de idade em 2018.

(Ver Caderno do Estudante)

O gráfico acima exige do estudante outro tipo de leitura, pois ele deverá fazer as relações entre os dados que foram apresentados de forma pictórica. Eles poderão fazer contagem de cada dado para comparar os resultados. Fazer a correspondência das informações e das legendas.

a) É correto dizer que menos da metade da população com 25 anos ou mais não concluíram o ensino médio? Justifique.

Sim, se somarmos a quantidade de pessoas no infográfico, teremos um total de 53 pessoas de 100 que não concluíram o Ensino Médio.

b) Construa um gráfico com a porcentagem do nível de instrução dos brasileiros com 25 anos ou mais a partir dos dados do infográfico.

A escolha do gráfico é do estudante, sendo possível construírem gráfico de setores.

c) Escreva um texto para explicar os dados apresentados no infográfico.

Descrição da resposta é pessoal.

2.3 O gráfico abaixo mostra o desmatamento na Amazônia no período de 2000 a 2014:

Fonte: IBGE Educa. Tipos de gráficos no ensino.
Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/20773-tipos-de-graficos-no-ensino.html.
Acesso em: 1 abr. 2020.

Com base na análise do gráfico, responda:

a) Qual foi o ano em que houve a maior taxa de desmatamento no período descrito? Aproximadamente, qual foi a quantidade média de km² nesse ano?

Em 2004 houve a maior taxa de desmatamento, com aproximadamente 28 000 km²/ano.

b) Qual foi o ano em que houve maior redução do desmatamento em comparação com o ano anterior?

Em 2005 houve maior redução do desmatamento, comparando com o ano de 2004.

c) Faça uma pesquisa sobre o desmatamento na Amazônia nos últimos anos, e elabore um relatório sobre os dados e suas impressões. Compartilhe com a turma os resultados encontrados.

A descrição da resposta será pessoal. Compartilhe as informações coletadas pelos estudantes, promovendo uma conscientização sobre a necessidade de conservar o meio ambiente, representado nessa aula pela Amazônia.

2.5 O gráfico a seguir apresenta os dados sobre acidentes envolvendo veículos na cidade de São Paulo no período entre 2009 e 2018:

(Ver Caderno do Estudante)

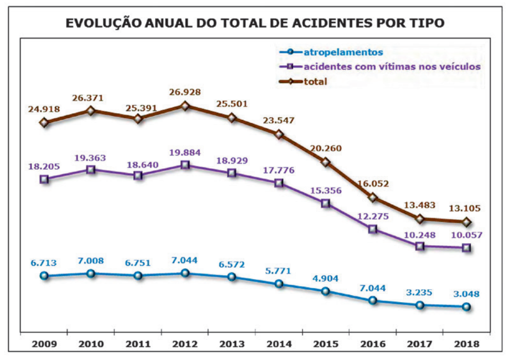
Com base na análise do gráfico, responda:

a) Qual foi o ano em que houve a maior taxa de desmatamento no período descrito? Aproximadamente, qual foi a quantidade média de km² nesse ano?

b) Qual foi o período em que houve maior redução do desmatamento em comparação com o ano anterior?

c) Faça uma pesquisa sobre o desmatamento na Amazônia nos últimos anos, e elabore um relatório sobre os dados e suas impressões. Compartilhe com a turma os resultados encontrados.

2.5 O gráfico a seguir apresenta os dados sobre acidentes envolvendo veículos na cidade de São Paulo no período entre 2 009 e 2 018:



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego (SÃO PAULO). Relatório Anual de Acidentes de Trânsito - 2018. Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/media/866316/relatorio-anual-2018-versao-28-05.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2020.

Com base nas observações feitas no gráfico, responda:

a) Qual foi o ano em que houve o maior número de acidentes por atropelamento? E acidentes com vítimas nos veículos?

b) Qual foi o ano em que houve maior redução de acidentes, no total, quando comparado ao ano anterior? De quanto foi essa diminuição?

c) Discuta com seu colega e escreva quais comportamentos devemos adotar para correr menos riscos de envolvimento em acidentes.

Fonte: Caderno do Estudante

Com base nas observações feitas no gráfico, responda:

a) Qual foi o ano em que houve o maior número de acidentes por atropelamento? E acidentes com vítimas nos veículos?

O maior número de atropelamento e de acidentes com vítimas foi em 2012.

b) Qual foi o ano em que houve maior redução de acidentes, no total, quando comparado ao ano anterior? De quanto foi essa diminuição?

Total de acidentes em 2016: 16 052.
Total de acidentes em 2015: 20 260.
O ano em que houve maior redução de acidentes foi 2016, com diminuição de 4 208 acidentes, comparado com o ano de 2015.

c) Discuta com seu colega e escreva quais comportamentos devemos adotar para correr menos riscos de envolvimento em acidentes.

Descrição da resposta é pessoal.

ATIVIDADE 3 – A PESQUISA

Objetivos: Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos estudantes e expressá-las em gráficos e tabelas.

Conversa inicial: Os estudantes devem se organizar para realizar uma pesquisa, planejando todas as etapas da organização até a apresentação dos dados. Complementando as atividades, analisarão um conjunto de dados apresentados em diferentes tipos de gráficos.

3.1 Organizem-se em grupos de até 3 pessoas e escolham um tema para iniciar sua pesquisa:

Esporte	Música	Culinária	Meio Ambiente	Saúde e bem-estar	Cinema	Política
Ciências	Economia	Televisão	Cultura	Preconceito	Violência	Religião

Fonte: Elaborado pelos autores

- Escolhido o tema, elaborem ao menos 3 questões sobre ele;
- Em seguida, escolha seu público-alvo. Apliquem sua pesquisa para, ao menos, 25 pessoas;
- Quando estiverem de posse dos dados, organizem-nos em uma tabela;
- Escolham o gráfico mais adequado para divulgação do resultado da pesquisa e criem um texto para apresentá-los.

Compartilhem os resultados e prestigiem as pesquisas dos demais grupos.

A descrição da resposta é pessoal. Organize os grupos e combinem como serão as apresentações de forma que todos os grupos possam apresentar sua pesquisa.

3.2 Preservar o meio ambiente já se tornou um assunto mundial em que medidas de larga escala são tomadas. Porém, nós podemos fazer a nossa parte como cidadãos. Uma das atitudes que podemos ter para contribuir para a preservação do meio ambiente é o processo de reciclagem, em que há a transformação do resíduo para que ele se torne novamente matéria-prima ou produto.

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 3 – A PESQUISA

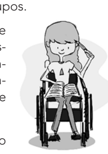
3.1 Organizem-se em grupos de até 3 pessoas e escolham um tema para iniciar sua pesquisa:

Esporte	Música	Culinária	Meio Ambiente	Saúde e bem estar	Cinema	Política
Ciências	Economia	Televisão	Cultura	Preconceito	Violência	Religião

- Escolhido o tema, elaborem ao menos 3 questões sobre ele;
- Em seguida, escolham seu público-alvo. Apliquem a pesquisa para, ao menos, 25 pessoas;
- Quando estiverem de posse dos dados, organizem-nos em uma tabela;
- Escolham o gráfico mais adequado para divulgação do resultado da pesquisa e criem um texto para apresentá-los.

Compartilhem os resultados e prestigiem as pesquisas dos demais grupos.

3.2 Preservar o meio ambiente já se tornou um assunto mundial em que medidas de larga escala são tomadas. Porém, nós podemos fazer a nossa parte como cidadãos. Uma das atitudes que podemos ter para contribuir para a preservação do meio ambiente é o processo de reciclagem, em que há a transformação do resíduo para que ele se torne novamente matéria-prima ou produto.



a) Em grupos, façam uma pesquisa estatística, entrevistando no mínimo 20 pessoas, sobre a frequência que separam e lavam objetos possíveis de serem reciclados, dividindo em 4 categorias: sempre, de vez em quando, raramente ou nunca reciclou seu lixo. Organizem os dados em uma tabela e construam um gráfico para apresentação da pesquisa. Por fim, compartilhe seus achados com a sua turma.

b) Redijam um texto relatando ações que poderiam ser tomadas para a preservação do meio ambiente a partir do resultado da pesquisa.

Troquem o texto com outro grupo e leiam um do outro. Depois, comentem pontos que lhe chamaram atenção.

3.3 O Sr. João mora na capital paulista e observou que, no mês de outubro, o consumo de energia em sua casa aumentou. Para analisar as possíveis causas, ele resolveu anotar durante uma semana, e sempre no mesmo horário, o consumo de energia diário de sua residência. Assim, ele obteve os seguintes resultados: no domingo 9,0 kWh, na segunda-feira 8,2 kWh, na terça-feira 8,0 kWh, na quarta-feira 7,8 kWh, na quinta-feira 8,4 kWh, na sexta-feira 8,6 kWh e no sábado 8,8 kWh.

a) Com a ajuda de um colega, elaborem uma tabela contendo o título, os dados organizados com os dias da semana e o respectivo consumo para cada dia.

b) Construam um gráfico de linhas com os dados organizados na tabela.

c) Qual dia da semana teve maior consumo de energia na casa do Sr. João? Qual foi o menor consumo de energia na casa do Sr. João? Em qual dia da semana isso ocorreu?

d) Reflitam sobre as possíveis causas do aumento no consumo de energia na casa de Sr. João e elaborem um pequeno texto com algumas ações que podem ser realizadas para reduzir esse consumo.

Fonte: Caderno do Estudante

a) Em grupos, façam uma pesquisa estatística, entrevistando no mínimo 20 pessoas, sobre a frequência com que separam e lavam objetos possíveis de serem reciclados, dividindo em 4 categorias: sempre, de vez em quando, raramente ou nunca reciclou seu lixo. Organizem os dados em uma tabela e construam um gráfico para apresentação da pesquisa. Por fim, compartilhe seus achados com a sua turma.

A descrição da resposta é pessoal. Organize os grupos e combinem como serão as apresentações, de forma que todos os grupos possam apresentação das pesquisas.

b) Redijam um texto relatando ações que poderiam ser tomadas para a preservação do meio ambiente a partir do resultado da sua pesquisa.

Troquem o texto com outro grupo e leiam um do outro. Depois, comente pontos que lhe chamaram atenção.

A descrição da resposta é pessoal. Organize os grupos para compartilharem o texto produzido.

3.3 O Sr. João mora na capital paulista e observou que, no mês de outubro, o consumo de energia em sua casa aumentou. Para analisar as possíveis causas, ele resolveu anotar durante uma semana, e sempre no mesmo horário, o consumo de energia diário de sua residência. Assim, ele obteve os seguintes resultados: no domingo 9,0 kWh, na segunda-feira 8,2 kWh, na terça-feira 8,0 kWh, na quarta-feira 7,8 kWh, na quinta-feira 8,4 kWh, na sexta-feira 8,6 kWh e no sábado 8,8 kWh.

a) Com a ajuda de um colega, elaborem uma tabela contendo o título, os dados organizados com os dias da semana e o respectivo consumo para cada dia.

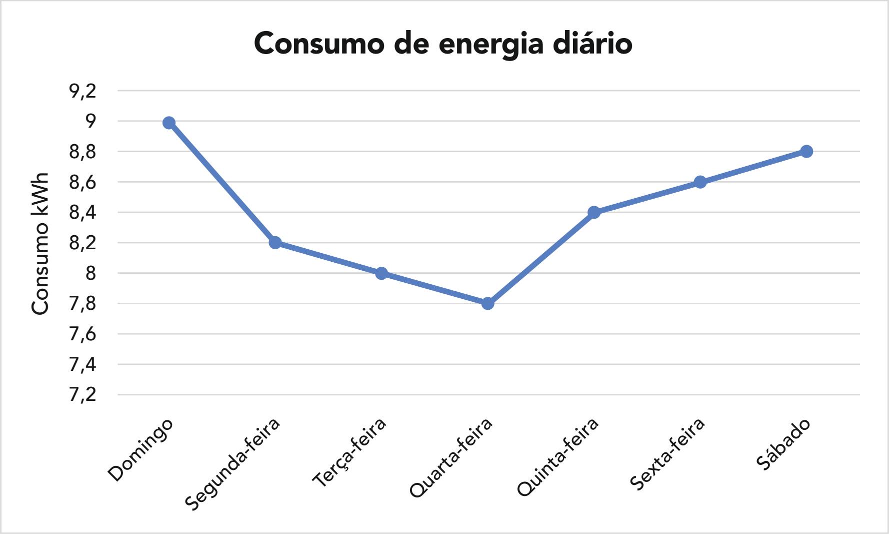
Título: Consumo de energia diário

Dia da Semana	Consumo (kWh)
Domingo	9,0
Segunda-feira	8,2
Terça-feira	8,0
Quarta-feira	7,8
Quinta-feira	8,4
Sexta-feira	8,6
Sábado	8,8

Fonte: Elaborado pelos autores

b) Construam um gráfico de linhas com os dados organizados na tabela.

Esclareça aos estudantes que o gráfico de linhas para apresentação desses dados é mais adequado, pois estamos representando quantidades de dados que ocorrem em um período contínuo.



Fonte: Elaborado pelos autores

c) Qual dia da semana teve maior consumo de energia na casa do Sr. João? Qual foi o menor consumo de energia na casa do Sr. João? Em qual dia da semana isso ocorreu?

No domingo teve o maior consumo, de 9 kwh; e o menor consumo de energia, de 7,8 kwh, foi na quarta-feira.

d) Reflitam sobre as possíveis causas do aumento no consumo de energia na casa de Sr. João e elaborem um pequeno texto com algumas ações que podem ser realizadas para reduzir esse consumo.

A descrição da resposta é pessoal.

TESTE SEU CONHECIMENTO

1. (SARESP/2009) Assinale a alternativa que mostra um número compreendido entre 2,31 e 2,32.

A) 2,305. B) 2,205. C) 2,315. D) 2,309.

Alternativa C.

2 (SARESP/2008) Em uma corrida de 100 metros entre dois amigos, um deles percorreu a distância em 22,5 segundos, e o outro, em 23,34 segundos. O vencedor da corrida chegou à frente do outro em:

A) 0,16 segundos. B) 0,46 segundos. C) 0,71 segundos. D) 0,84 segundos.

Alternativa D.

3. (SARESP/2009)

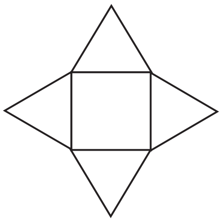


Figura 1

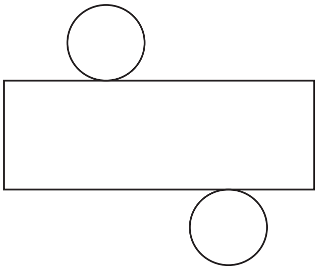


Figura 2

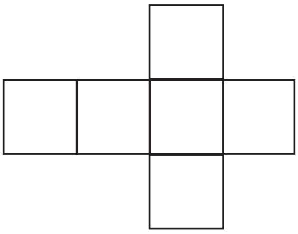


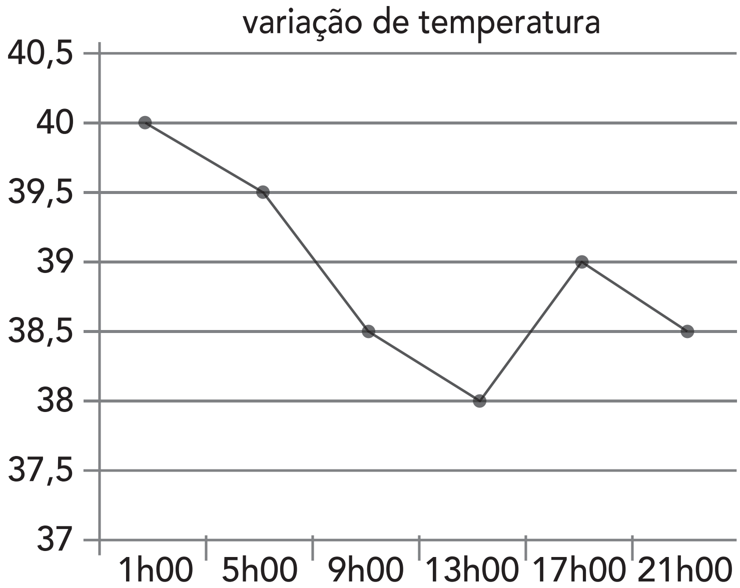
Figura 3

As figuras 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, às planificações dos sólidos:

A) Cubo, cone, pirâmide.
B) Pirâmide, cilindro, cubo.
C) Cubo, cilindro, pirâmide.
D) Pirâmide, cone, cubo.

Alternativa B.

4. O gráfico abaixo mostra a variação da temperatura de um paciente, registrada a cada 4 horas no período de 1h 00 às 21h 00.



Pode-se afirmar que a temperatura do paciente vinha diminuindo até que ocorreu uma elevação registrada às:

A) 5h 00. B) 9h 00. C) 17h 00. D) 21h 00.

Alternativa C.

ANEXO I

FIGURA 1

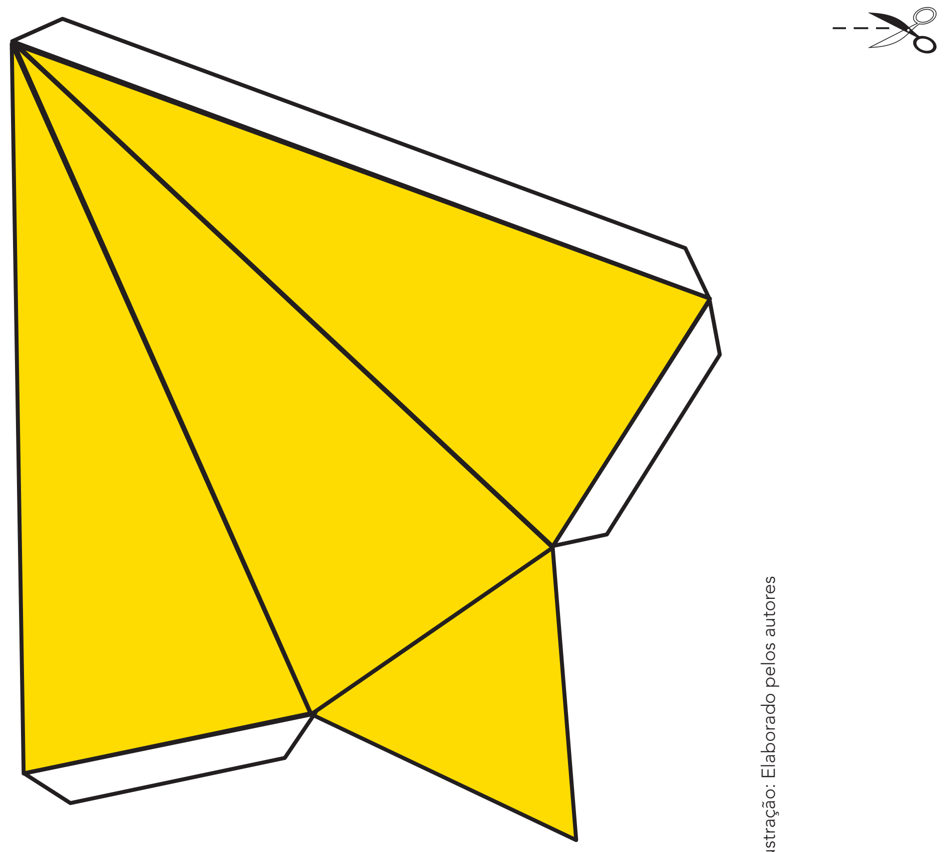


Ilustração: Elaborado pelos autores

FIGURA 2

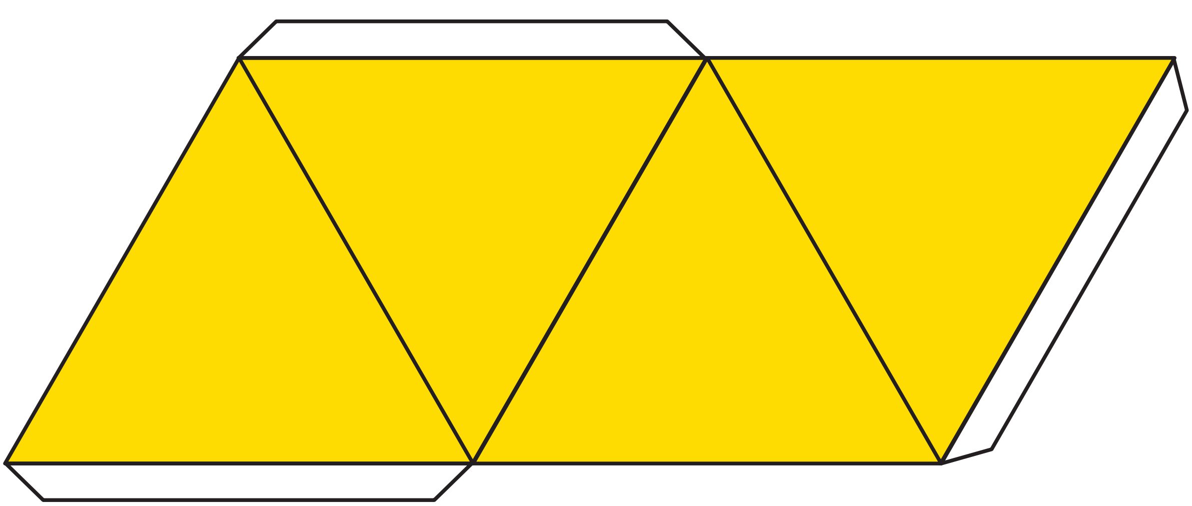


Ilustração: Elaborado pelos autores

ANEXO II

FIGURA 3

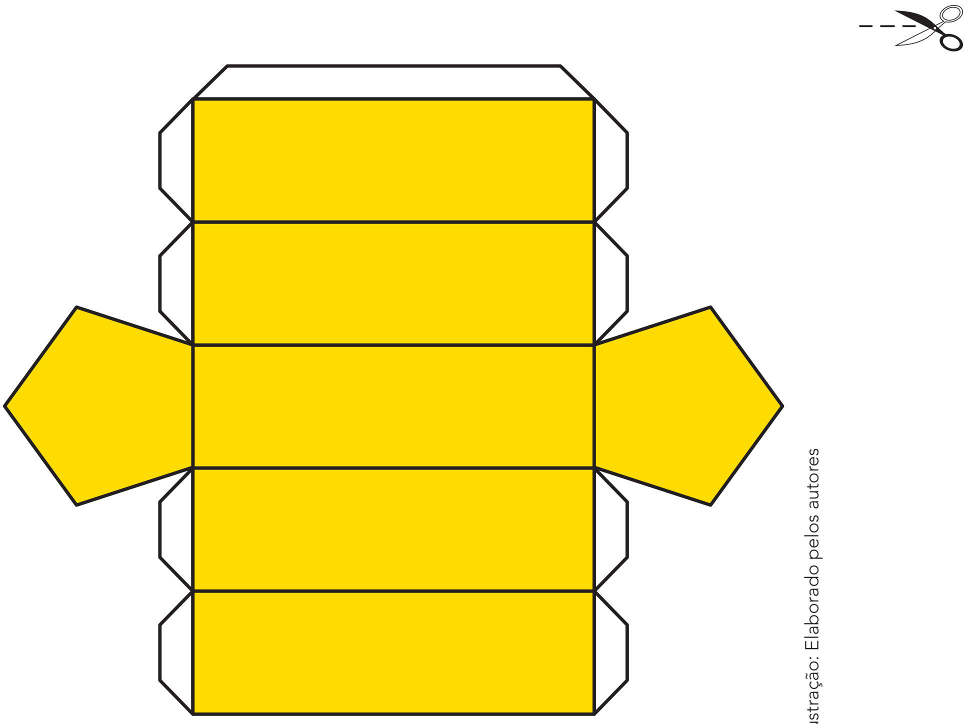


Ilustração: Elaborado pelos autores

FIGURA 4

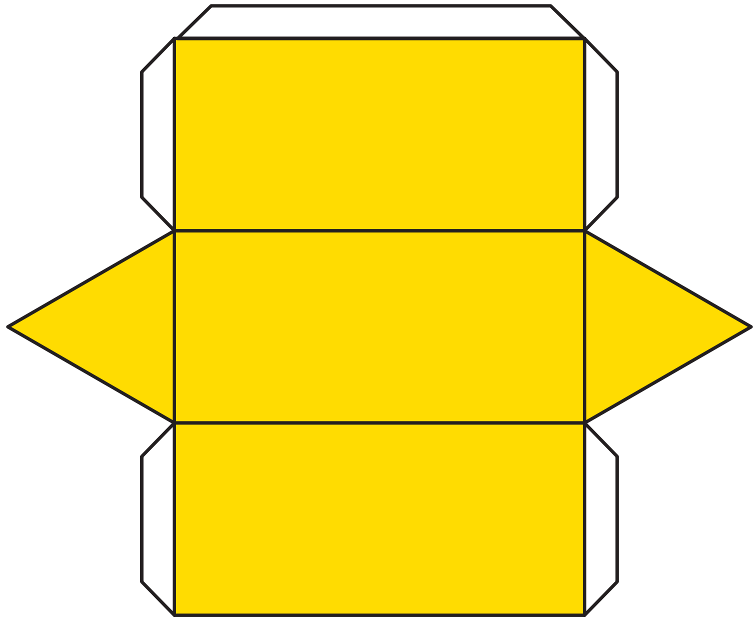


Ilustração: Elaborado pelos autores

MATEMÁTICA

7º ANO

3º BIMESTRE

Prezado Professor,

O material de apoio ao Currículo Paulista apresenta um conjunto de Situações de Aprendizagem que têm como objetivo apoiar o seu trabalho em sala de aula, articulando o desenvolvimento curricular em Matemática, a aprendizagem dos estudantes e seu contínuo processo de avaliação dessas aprendizagens, na perspectiva de manter qualidade da educação.

Este material tem como ponto fundamental o envolvimento do professor que atua no Ensino Fundamental dos Anos Finais, sendo ele o protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e no acompanhamento e construção das aprendizagens dos estudantes.

As propostas aqui apresentadas têm como foco o estudante no centro das aprendizagens, atuando de forma colaborativa, interativa e responsável durante o processo de aprendizado. Assim, sugerimos que as metodologias ativas sejam uma ação contínua proposta pelo professor para envolver os estudantes durante a realização das atividades.

Nossa contribuição para este trabalho não se completa sozinha, mas de forma colaborativa. Temos a clareza que o trabalho realizado pelo professor junto aos estudantes é ponto fundamental para que possamos caminhar juntos em benefício da aprendizagem dos estudantes e do desenvolvimento profissional do professor.

Os autores

MATERIAL DO PROFESSOR

Conversa com o professor: Trata de uma orientação ao professor em relação ao conjunto de atividades apresentadas em cada Situação de Aprendizagem, sugerindo estratégias e organização da turma, para que assim o estudante esteja sempre como centro da aprendizagem de forma colaborativa e interativa.

Adaptação curricular: aparece na conversa inicial, indicando sugestões de trabalho com os estudantes público alvo da Educação Especial. Salienta-se que, para cada caso, os encaminhamentos podem ser bem específicos.

Objetivo(s): Ao iniciar cada atividade da Situação de Aprendizagem, apresenta-se o(s) objetivo(s) da atividade proposta.

Avaliação

A avaliação é uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem que orienta o seu trabalho para tomar decisões e reorganizar a ação pedagógica, considerando que é um momento de aprimoramento, não apenas em relação às aprendizagens dos estudantes, mas também em sua ação docente. Sua atuação compreende uma atividade valorativa e investigativa que pode contemplar trabalhos escritos, apresentações orais individuais e em grupos, projetos, atividades com ou sem o uso de tecnologia, relatórios, autoavaliações, observações das atividades realizadas em sala de aula, estratégias que oportunizem a ação protagonista do estudante, considerando diferentes momentos e instrumentos, além do acompanhamento.

Dessa forma, considere no seu trabalho desenvolvimentos tecnológicos que possam trazer novas possibilidades de ensino, otimizando o trabalho pedagógico. Na Matemática, o contato com a tecnologia permite promover a ampliação da capacidade de raciocínio, senso crítico, autonomia, comunicação e relações interpessoais.

Recuperação

A recuperação é uma ação indispensável no processo ensino-aprendizagem, devendo ser realizada de forma contínua. Diversificar as estratégias para retomada das habilidades é um importante movimento para envolver os estudantes que precisam de mais atenção. Assim, pense em propor atividades em grupos colaborativos, com atividades extras planejadas de forma que todos possam participar, formando uma rede colaborativa.

Organizador Curricular

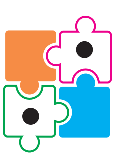
As habilidades, neste material, foram organizadas de forma que, em cada bimestre, sejam contempladas duas ou mais Unidades Temáticas. As Situações de Aprendizagem apresentadas são um caminho entre tantos outros possíveis para desenvolver as habilidades em conformidade com o Currículo Paulista, ressaltando que a autonomia do professor é fundamental para que, de acordo com o perfil dos seus estudantes, possa ampliar e/ou aprofundar outras proposições e intervenções.

3º BIMESTRE – 7º ANO -ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	**HABILIDADES**	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Números SA1	(EF07MA10) Ler, comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica.	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações.
Números SA1	(EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações.
Números SA2	(EF07MA12) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam as operações com números racionais.	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações.
Álgebra SA3	(EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.	Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica.
Álgebra SA4	(EF07MA17) Resolver e elaborar situações- problema que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.	Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.
Geometria SA5	(EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.	Relações entre os ângulos formados por retas paralelas interceptadas por uma transversal.
Geometria SA6	(EF07MA25) Reconhecer as condições de existência dos triângulos e suas aplicações em diversas situações práticas, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas.	Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos.
Geometria SA6	(EF07MA26) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.	Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos.

3º BIMESTRE – 7º ANO -ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	**HABILIDADES**	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Grandezas e medidas SA7	(EF07MA30) Resolver e elaborar situações- problemas de cálculo de medida do volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).	Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais.
Probabilidade e estatística SA8	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.	Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências.
Probabilidade e estatística SA9	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.	Pesquisa amostral e pesquisa censitária. Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o professor: Ampliando a conversa sobre números, vamos aprofundar os estudos dos números racionais e suas diferentes representações. Estudaremos sobre a equivalência e as operações envolvendo frações. Exploraremos o significado das operações de multiplicação e divisão, para que compreendam os procedimentos práticos de resolução dessas operações.



Usar relógio analógico, cédulas fictícias, desenhos e figuras de objetos citados para o estudante manusear e separar, fazendo trocas ou marcando no relógio alguns horários (registrando, se possível, no caderno), de acordo com a orientação do professor.

Analisar embalagens de produtos conhecidos dos estudantes. Simular a elaboração de receitas oportunizando o manuseio dos produtos e suas quantidades, se for possível.

ATIVIDADE 1 – OS NÚMEROS E SUAS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES

Objetivos: Identificar a equivalência entre as diversas representações de um mesmo número racional (fração, decimal e porcentagem) para realizar associação entre elas.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se rever com os estudantes outros exemplos referentes às diferentes maneiras de representar um mesmo número. Organizar os estudantes em duplas, poderá contribuir para que discutam o que já sabem sobre o assunto para resolver as atividades propostas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – OS NÚMEROS E SUAS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES

1.1 Os números estão por toda parte e, conforme o contexto, apresentam-se em diferentes representações.
Um site publicou a seguinte notícia: "Robôs realizam R$ 1,2 mi em vendas online durante as 24 horas de oferta". Reescreva esta notícia substituindo a representação do valor R$ 1,2 mi pela sua representação equivalente até a ordem das unidades simples.


Ilustração: Malko Miranda

1.2 Na pasta de receitas de sua mãe, Mariana encontrou duas anotações da receita de Bolo de Chocolate com Morango e ficou sem saber qual utilizar. Explique para Mariana se há diferença entre as duas receitas. Os números apresentados nas duas receitas têm alguma relação?

Bolo de Chocolate com Morango	Bolo de Chocolate com Morango
5 ovos	5 ovos
$\frac{1}{2}$ xícara de açúcar	0,5 xícara de açúcar
1 xícara de farinha de trigo	1 xícara de farinha de trigo
3 colheres de chocolate em pó	3 colheres de chocolate em pó
$\frac{3}{4}$ kg de chocolate ao leite picado	0,75 kg de chocolate ao leite picado
1 lata de creme de leite	1 lata de creme de leite
$\frac{2}{5}$ kg de morango lavado	0,4 kg de morango lavado
$\frac{1}{2}$ xícara de leite	0,5 xícara de leite
1 colher de fermento	1 colher de fermento

Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 2 – EQUIVALÊNCIA

2.1 Junte-se a um colega e analisem os dois blocos de números. Considerando os conhecimentos que já possuem, o que os números do Bloco A têm em comum? E os do Bloco B?

Bloco A : $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10}, \frac{6}{12}, \frac{10}{20}, \frac{50}{100}$

Bloco B : $\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \frac{4}{12}, \frac{5}{15}, \frac{6}{18}, \frac{10}{30}, \frac{50}{150}$

2.2 Usando uma calculadora, converta esses números racionais representados na forma de fração dos Blocos A e B para sua representação decimal. O que eles têm em comum?

1.1 Os números estão por toda parte e, conforme o contexto, apresentam-se em diferentes representações.

Um site publicou a seguinte notícia: "Robôs realizam R$ 1,2 mi em vendas online durante as 24 horas de oferta". Reescreva esta notícia substituindo a representação do valor R$ 1,2 mi pela sua representação equivalente até a ordem das unidades simples.

"Robôs realizam R$ 1 200 000,00 em vendas online durante as 24 horas de oferta".

1.2. Na pasta de receitas de sua mãe, Mariana encontrou duas anotações da receita de Bolo de Chocolate com Morango e ficou sem saber qual utilizar. Explique para Mariana se há diferença entre as duas receitas. Os números apresentados nas duas receitas têm alguma relação?

Bolo de Chocolate com Morango
5 ovos
$\frac{1}{2}$ xícara de açúcar
1 xícara de farinha de trigo
3 colheres de chocolate em pó
$\frac{3}{4}$ kg de chocolate ao leite picado
1 lata de creme de leite
$\frac{2}{5}$ kg de morango lavado
$\frac{1}{2}$ xícara de leite
1 colher de fermento

Bolo de Chocolate com Morango
5 ovos
0,5 xícara de açúcar
1 xícara de farinha de trigo
3 colheres de chocolate em pó
0,75 kg de chocolate ao leite picado
1 lata de creme de leite
0,4 kg de morango lavado
0,5 xícara de leite
1 colher de fermento

Fonte: Elaborado pelos autores

Não existe diferença entre as duas receitas. Os números apresentados nas duas receitas representam a mesma quantidade, ou seja, $\frac{1}{2}$ = 0,5; $\frac{3}{4}$ = 0,75 e $\frac{2}{5}$ = 0,4. É importante ressaltar com os estudantes os diferentes tipos de registro de representação dos números racionais e como fazer a conversão entre diferentes representações de um mesmo número racional. Uma possibilidade é o uso da calculadora.

ATIVIDADE 2 – EQUIVALÊNCIA

Objetivo: Reconhecer diferentes representações de um número racional como equivalentes.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se explorar a importância de reconhecer a equivalência entre as representações fracionárias e a sua representação decimal. Se possível, utilizar material manipulável para que os estudantes identifiquem as frações equivalentes. Na atividade 2.3, você pode propor que construam o painel, o recortem e, então, manipularem para compreenderem as equivalências presentes.

2.1 Junte-se a um colega e analisem os dois blocos de números. Considerando os conhecimentos que já possuem, o que os números do Bloco A têm em comum? E os do Bloco B?

Converse com os estudantes sobre a simplificação de fração, ou como é possível obter as equivalentes a uma fração dada.

$$\text{Bloco A}: \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10}, \frac{6}{12}, \frac{10}{20}, \frac{50}{100}$$

No Bloco A todas as frações são equivalentes a $\frac{1}{2}$.

$$\text{Bloco B}: \frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \frac{4}{12}, \frac{5}{15}, \frac{6}{18}, \frac{10}{30}, \frac{50}{150}$$

No Bloco B todas as frações são equivalentes a $\frac{1}{3}$.

2.2. Usando uma calculadora, converta esses números racionais representados na forma de fração dos Blocos A e B para sua representação decimal. O que eles têm em comum?

A representação decimal no Bloco A corresponde a 0,5.
A representação decimal no Bloco B corresponde a 0,333...
Os estudantes podem observar que esses números são escritos com vírgula, separando a parte inteira da parte decimal.

2.3 Cláudia decidiu fazer um painel para estudar as frações equivalentes. Iniciou a construção de um painel com tiras, indicando as frações: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$ e coloriu cada uma delas. Com seu conhecimento sobre as frações, continue a divisão do painel para as demais frações.

CADERNO DO ALUNO

2.3 Cláudia decidiu fazer um painel para estudar as frações equivalentes. Iniciou a construção de um painel com tiras, indicando as frações: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$ e coloriu cada uma delas. Com seu conhecimento sobre as frações, continue a divisão do painel para as demais frações.

	1 inteiro							
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$						
$\frac{1}{3}$								
$\frac{1}{4}$								
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$			
$\frac{1}{6}$								
$\frac{1}{7}$								
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$
$\frac{1}{9}$								
$\frac{1}{10}$								

2.4 A partir do painel que você construiu, escolha uma fração entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{4}$. Como você fez para encontrar esse número?

2.5 Explore o painel e escolha frações que representam a mesma parte do inteiro. Justifique sua escolha.

2.6 As frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{8}{x}$ são equivalentes. Determine o valor de x para que essa afirmação seja verdadeira.

2.7 Para cada fração dada, encontre três frações equivalentes. Junte-se com um colega e encontrem uma maneira eficiente para escrever essas frações:

a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{120}{180}$ d) $\frac{78}{16}$

2.8 Localize as frações a seguir na reta numérica: $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{10}$. Explique como fez para localizá-las.

Fonte: Caderno do Estudante.

Solução:

	1 inteiro									
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$								
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$							
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$						
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$					
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$				
$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$			
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$		
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$

Fonte: Elaborado pelos autores

2.4 A partir do painel que você construiu, escolha uma fração entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{4}$. Como você fez para encontrar essa fração?

A fração entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{4}$ escolhida é $\frac{1}{2}$, pois $\frac{1}{4} = 0{,}25$ e $\frac{3}{4} = 0{,}75$, logo $\frac{1}{2} = 0{,}5$.
A explicação de como o estudante encontrou é pessoal, mas compartilhe algumas estratégias diferentes.

2.5 Explore o painel e escolha frações que representam a mesma parte do inteiro. Justifique sua escolha.
A resposta é pessoal, então socialize as possíveis soluções, escolhendo alguns estudantes para apresentarem como realizaram a atividade.

2.6 As frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{8}{x}$ são equivalentes. Determine o valor de x para que essa afirmação seja verdadeira.

$$\frac{2 \cdot (4)}{3 \cdot (4)} = \frac{8}{x}, \text{ logo } x = 12$$

2.7 Para cada fração dada, encontre três frações equivalentes. Junte-se com um colega e encontrem uma maneira eficiente para escrever essas frações:

a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{120}{180}$ d) $\frac{78}{16}$

a) $\frac{4}{5} = \frac{8}{10} = \frac{16}{20} = \frac{32}{40}$ b) $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{16}{24}$

c) $\frac{120}{180} = \frac{240}{360} = \frac{480}{720} = \frac{960}{1440}$ d) $\frac{78}{16} = \frac{156}{32} = \frac{312}{64} = \frac{624}{128}$

Discuta com os estudantes que, para obter frações equivalentes, também, é possível simplificar as frações quando possível.
Nos itens a e b, a partir das frações dadas, não é possível simplificá-las para obter frações equivalentes.
Nos itens c e d, é possível simplificar as frações obtendo assim as frações equivalentes.

2.8 Localize as frações a seguir na reta numérica: $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{10}$. Explique como fez para localizá-las.

Solução:

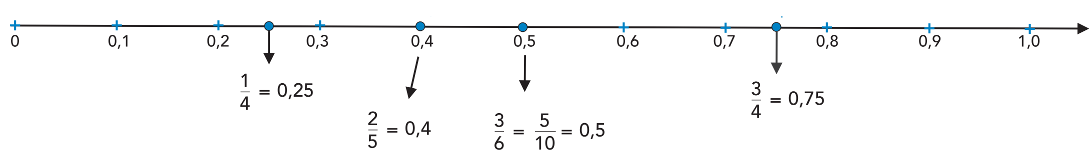


Ilustração: Elaborado pelos autores

Socialize as estratégias que os estudantes usaram para localização dos pontos. Nessa sugestão, dividimos em o intervalo de 0 a 1 em décimos.

ATIVIDADE 3 – MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÃO

Objetivos: Explorar o conceito de multiplicação dos números racionais na representação fracionária. Resolver situações-problema envolvendo multiplicação.

Conversa inicial: Para que tenha significado os procedimentos da multiplicação entre frações, usaremos a multiplicação entre frações geometricamente. Em seguida, explore os procedimentos para que os estudantes compreendam os métodos de resolução que são utilizados em geral.

3.1 Uma professora propôs aos seus alunos que resolvessem o seguinte problema:

"Cláudia gastou $\frac{2}{3}$ dos 27 reais que possuía comprando adesivos para sua coleção. Qual valor Cláudia gastou nessa compra?"

A resolução do Pedro estava correta, então a professora a transcreveu na lousa:

$$\frac{2}{3} \textbf{ de 27} = \frac{2}{3} \textbf{ x 27} = \frac{2x27}{3} = \frac{54}{3} = \textbf{18}$$

Observando a resolução de Pedro, como você explicaria para um colega esse procedimento? Resolva esse mesmo problema de uma maneira diferente.

Discuta com os estudantes que gastar $\frac{2}{3}$ significa que não gastou todo o dinheiro. Para descobrir quanto gastou, temos de dividir o 27 por 3, para que ele fique em 3 partes e dessas três partes descobrir quanto corresponde a 2 dessas partes, então multiplica por 2.

A maneira diferente de resolução cada estudante apresenta como resolveu.

Uma possibilidade seria geometricamente:

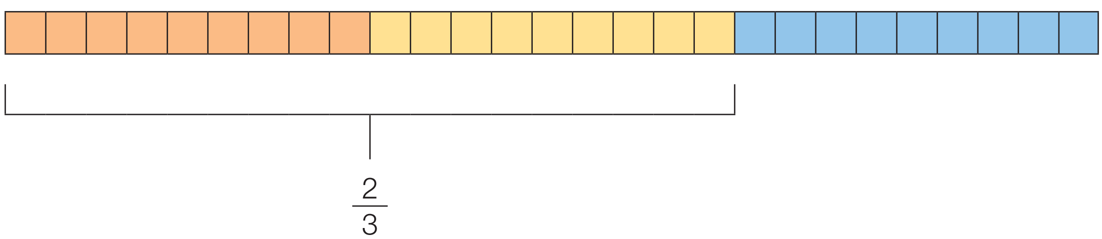


Ilustração: Elaborado pelos autores

Uma possibilidade, para compreensão por parte dos estudantes, seria propor a resolução usando representações com notas do nosso sistema monetário.

Na operação de multiplicação de fração por um número, multiplica-se o numerador e divide pelo denominador , ou divide-se primeiro e multiplica-se depois. É importante deixar claro para os estudantes que a ordem entre essas operações pode ser realizada das duas maneiras.

3.2 Elabore uma situação-problema que envolva fração e a operação de multiplicação.

A descrição da resposta será pessoal.

3.3 Jorge preparou uma caixa para expor algumas pedras de sua coleção. Ele representou, geometricamente, o seu raciocínio para distribuição das pedras na caixa:

Mostrar como realizamos a multiplicação entre frações geometricamente. Explore as estratégias de forma que o estudante perceba que existe um procedimento para realizar essa multiplicação. Explore, também, o significado da preposição "de", que em Matemática indica uma multiplicação. Ao final, verifique se os estudantes enunciam uma "regra" para multiplicação.

ATIVIDADE 3 – MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÃO

3.1 Uma professora propôs aos seus alunos que resolvessem o seguinte problema: "Cláudia gastou $\frac{2}{3}$ dos 27 reais que possuía comprando adesivos para sua coleção. Qual valor Cláudia gastou nessa compra?"
A resolução do Pedro estava correta, então a professora a transcreveu na lousa:

$$\frac{2}{3} \text{ de } 27 = \frac{2}{3} \times 27 = \frac{2 \times 27}{3} = \frac{54}{3} = 18$$

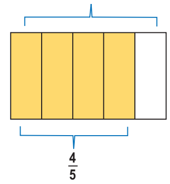
Observando a resolução de Pedro, como você explicaria para um colega esse procedimento? Resolva esse mesmo problema de uma maneira diferente.

3.2 Elabore uma situação problema que envolva fração e a operação de multiplicação.

3.3 Jorge preparou uma caixa para expor algumas pedras de sua coleção. Ele representou, geometricamente, o seu raciocínio para distribuição das pedras na caixa:

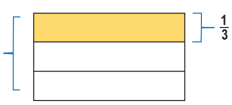
De todo o espaço da caixa, $\frac{4}{5}$ será ocupado com pedras brilhantes. Quantidade representada pelas partes pintadas no retângulo abaixo.

Divisão em 5 partes iguais

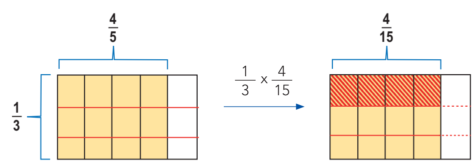


Considerou que $\frac{1}{3}$ do espaço da caixa seria ocupado pelas pedras do tipo quartzo e representou da seguinte forma:

Divisão em 3 partes iguais



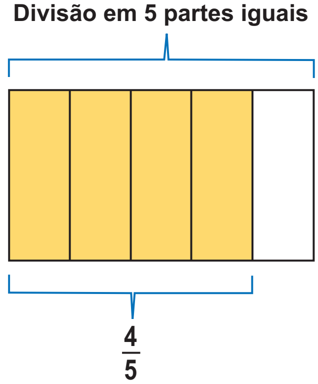
Ao final, chegou ao seguinte esquema:



Observando o esquema de Jorge, como você explicaria para um colega a representação geométrica da multiplicação?

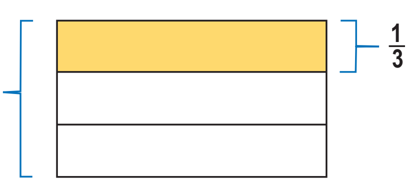
De todo o espaço da caixa, $\frac{4}{5}$ será ocupado com pedras brilhantes. Quantidade representada pelas partes pintadas no retângulo abaixo.

Divisão em 5 partes iguais



Considerou que $\frac{1}{3}$ do espaço da caixa seria ocupado pelas pedras do tipo quartzo e representou da seguinte forma:

Divisão em 3 partes iguais



Ao final, chegou ao seguinte esquema:

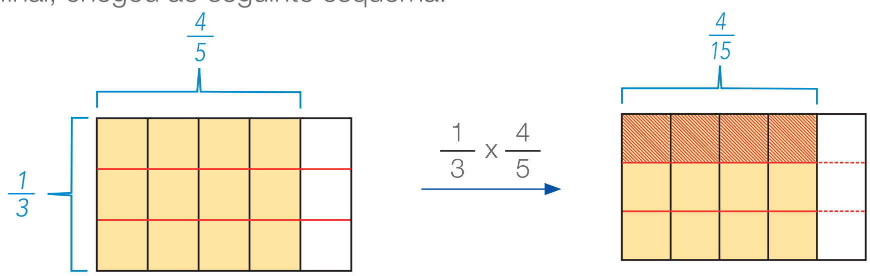


Ilustração: Elaborado pelos autores

Observando o esquema de Jorge, como você explicaria para um colega a representação geométrica da multiplicação?

É possível verificar que o mesmo retângulo (o inteiro) foi divido em 5 partes iguais na vertical e 3 partes iguais na horizontal totalizando 15 quadradinhos. Na junção entre os dois retângulos, observa-se que há partes comuns dos quadradinhos na cor laranja, que está hachurado no último esquema. Agora, temos o inteiro dividido em 15 partes iguais e, em comum, aos dois tipos de divisão, quatro partes das 15, logo o resultado da multiplicação de $\frac{1}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{15}$.

3.4 Represente geometricamente os produtos entre os números racionais a seguir, explicando os procedimentos para encontrá-los.

a) $\frac{2}{5} \times \frac{5}{6}$ b) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$ c) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{5}$

a) $\frac{2}{5} \times \frac{5}{6} = \frac{10}{30}$

b) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{12}$

c) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$

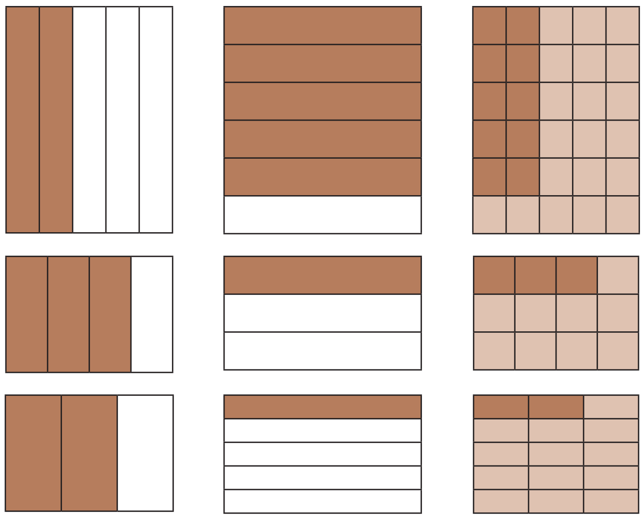


Ilustração: Elaborado pelos autores

3.5 Sem utilizar a representação geométrica, como você faria a multiplicação: $\frac{3}{5} \times \frac{7}{8}$? Explique como deve ser o procedimento para multiplicar frações.

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{8} = \frac{21}{40}$$

Na multiplicação de frações, multiplica-se o numerador da primeira fração pelo numerador da segunda fração. Em relação aos denominadores, segue o mesmo procedimento.

3.6 "Quanto é $\frac{2}{3}$ de 9?". Isso significa que esta operação é a divisão de 9 em 3 partes iguais, e tomamos 2 delas, ou seja:
– Divide-se 9 em 3 partes iguais: $9 \div 3 = 3$
– Toma-se duas dessas partes: $2 \times 3 = 6$, logo $\frac{2}{3}$ de $9 = 6$
Seguindo essa interpretação, resolva as multiplicações a seguir:

a) $\frac{5}{6}$ de 18

Divide-se 18 em 6 partes iguais: 18 : 6 = 3

Toma-se cinco dessas partes: $5 \cdot 3 = 15$, logo $\frac{5}{6}$ de 18 = 15

b) $\frac{1}{4}$ de 60

Divide-se 60 em 4 partes iguais: 60 : 4 = 15

Toma-se uma dessas partes: $1 \cdot 15 = 15$, logo $\frac{1}{4}$ de 60 = 15

c) $\frac{1}{5}$ de 10

Divide-se 10 em 5 partes iguais: 10 : 5 = 2

Toma-se uma dessas partes: $1 \times 2 = 2$, logo $\frac{1}{5}$ de 10 = 2

d) $\frac{2}{3}$ de 90

Divide-se 90 em 3 partes iguais: 90 : 3 = 30

Toma-se duas dessas partes: $2 \cdot 30 = 60$, logo $\frac{2}{3}$ de 90 = 60

ATIVIDADE 4 – MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÃO E A RETA NUMÉRICA

Objetivo: Ordenar e localizar números racionais na reta numerada.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se a construção de uma reta numerada. Ressalte a importância de, ao construir a reta, manter a distância entre os números naturais, pois este fato será importante quando os estudantes forem representar as frações na reta. Elaborar questionamentos aos estudantes sobre como é possível localizar frações na reta numerada.

4.1 Carlos pretendia caminhar $\frac{2}{3}$ de uma pista de corrida, porém acabou caminhando apenas $\frac{1}{4}$ do trecho pretendido. Como podemos descobrir que fração da pista ele percorreu?
Para descobrir a fração relativa à pista toda, vamos dividi-la em partes iguais.

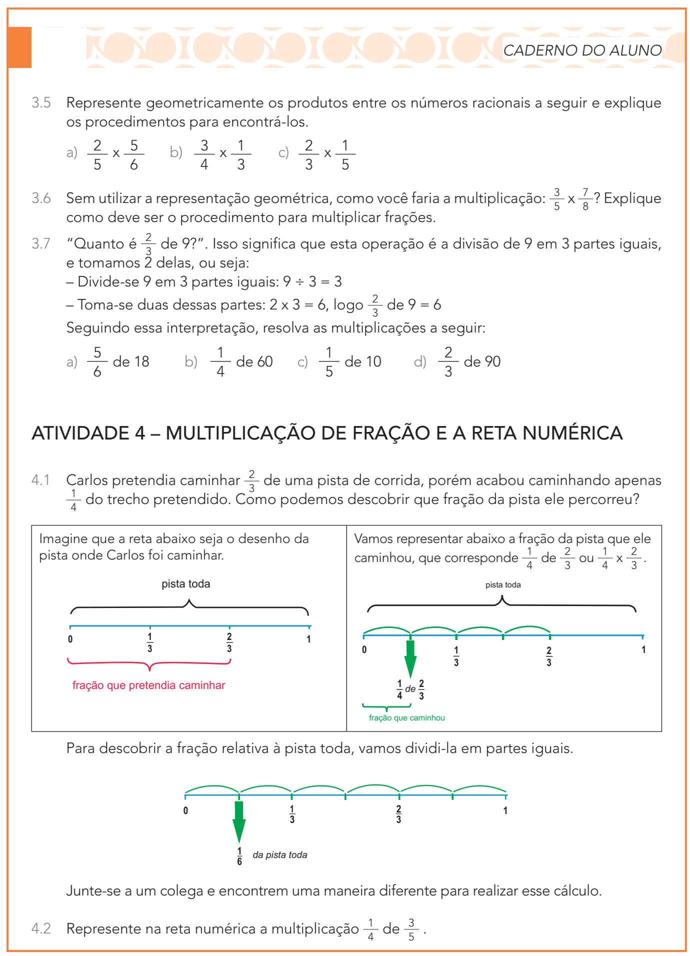
(Ver Caderno do Estudante)

Junte-se a um colega e encontrem uma maneira diferente para realizar esse cálculo.

O estudante poderá optar pela multiplicação entre os numeradores e entre os denominadores.

4.2 Represente na reta numérica a multiplicação $\frac{1}{4}$ de $\frac{3}{5}$.

Solução:



CADERNO DO ALUNO

3.5 Represente geometricamente os produtos entre os números racionais a seguir e explique os procedimentos para encontrá-los.

a) $\frac{2}{5} \times \frac{5}{6}$ b) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$ c) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{5}$

3.6 Sem utilizar a representação geométrica, como você faria a multiplicação: $\frac{3}{5} \times \frac{7}{8}$? Explique como deve ser o procedimento para multiplicar frações.

3.7 "Quanto é $\frac{2}{3}$ de 9?". Isso significa que esta operação é a divisão de 9 em 3 partes iguais, e tomamos 2 delas, ou seja:
– Divide-se 9 em 3 partes iguais: 9 ÷ 3 = 3
– Toma-se duas dessas partes: 2 x 3 = 6, logo $\frac{2}{3}$ de 9 = 6
Seguindo essa interpretação, resolva as multiplicações a seguir:

a) $\frac{5}{6}$ de 18 b) $\frac{1}{4}$ de 60 c) $\frac{1}{5}$ de 10 d) $\frac{2}{3}$ de 90

ATIVIDADE 4 – MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÃO E A RETA NUMÉRICA

4.1 Carlos pretendia caminhar $\frac{2}{3}$ de uma pista de corrida, porém acabou caminhando apenas $\frac{1}{4}$ do trecho pretendido. Como podemos descobrir que fração da pista ele percorreu?

Imagine que a reta abaixo seja o desenho da pista onde Carlos foi caminhar.	Vamos representar abaixo a fração da pista que ele caminhou, que corresponde $\frac{1}{4}$ de $\frac{2}{3}$ ou $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$.
pista toda; 0; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; 1; fração que pretendia caminhar	pista toda; 0; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; 1; $\frac{1}{4}$ de $\frac{2}{3}$; fração que caminhou

Para descobrir a fração relativa à pista toda, vamos dividi-la em partes iguais.

Junte-se a um colega e encontrem uma maneira diferente para realizar esse cálculo.

4.2 Represente na reta numérica a multiplicação $\frac{1}{4}$ de $\frac{3}{5}$.

Fonte: Caderno do Estudante

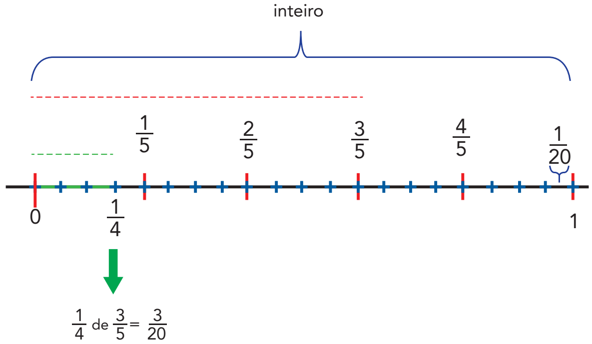


Ilustração: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 5 – DIVISÃO DE FRAÇÕES NA RETA NUMÉRICA

Objetivos: Explorar o conceito de divisão dos números racionais na representação fracionária. Resolver situações-problema envolvendo divisão.

Conversa inicial: Para que tenham significado os procedimentos de divisão entre frações, usaremos a reta numérica. Em seguida, explore os procedimentos para que os estudantes compreendam os métodos de resolução que são utilizados em geral.

5.1 Quantos $\frac{1}{6}$ de um inteiro cabem em $\frac{2}{3}$ do mesmo inteiro?

Ver imagem no caderno do estudante.

Para responder à pergunta, observe a figura acima. Qual seria a resposta? Justifique.

Para dar essa resposta, é preciso que o inteiro seja dividido em 3 partes iguais e, também, em 6 partes iguais, a fim de que se possa perceber quantos $\frac{1}{6}$ vão correspon-der a $\frac{2}{3}$ do inteiro ou seja, 4.

5.2 Mostre se é possível efetuar a divisão acima de uma maneira diferente.

Para que os estudantes observem essa divisão, sugerimos fazer com recortes de papel. Os estudantes recortam as partes e, em seguida, podem sobrepor cada uma e assim perceberam essa divisão.

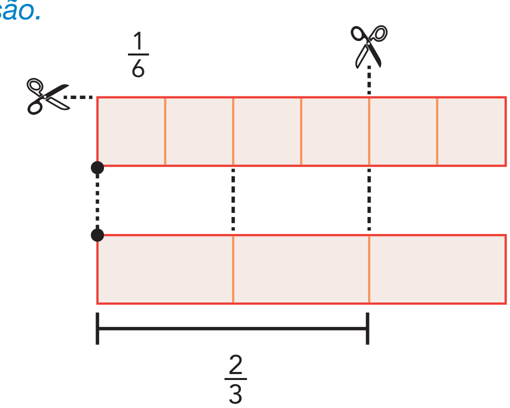


Ilustração: Elaborado pelos autores

Após essa experimentação, você pode discutir com os estudantes outras maneiras para resolver a divisão, validando a resposta encontrada.
A divisão pode ser feita por frações equivalentes:

$$\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = \frac{4}{6} : \frac{1}{6} = \frac{4}{6} : \frac{1}{6} = 4$$

Explore com os estudantes outras possibilidades, verificando se conseguem enunciar uma "regra" para a divisão. Mostre outra possibilidade:

$$\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{1} = \frac{12}{3} = 4$$

5.3 Pratique o que você aprendeu.

a) $15 : 3 = 15 \cdot \frac{1}{3} = \frac{}{} = \frac{}{}$

$15 \cdot \frac{1}{3} = \frac{15}{3} = 5$

b) $\frac{7}{8} : \frac{7}{4} =$

Usando a equivalência:

$$\frac{7}{8} : \frac{7}{4} = \frac{7}{8} \cdot \frac{7 \cdot 2}{4 \cdot 2} = \frac{7}{8} : \frac{14}{8} = \frac{7 : 14}{1} = \frac{7 : 7}{14 : 7} = \frac{1}{2}$$

Ou pela regra: $\frac{7}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{28 : 28}{56 : 28} = \frac{1}{2}$

c) $\frac{14}{5} : 2 = \frac{14}{5} \cdot \frac{}{} = \frac{}{}$

Usando a equivalência:

$$\frac{14}{5} : 2 = \frac{14}{5} : \frac{2 \cdot 5}{1 \cdot 5} = \frac{14}{5} : \frac{10}{5} = \frac{14 : 10}{1} = \frac{14 : 2}{10 : 2} = \frac{7}{5}$$

Ou pela regra $\frac{14}{5} : 2 = \frac{14}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{14 : 2}{10 : 2} = \frac{7}{5}$

d) $\frac{5}{9} : \frac{1}{3} =$

Usando a equivalência:

$$\frac{5}{9} : \frac{1}{3} = \frac{5}{9} : \frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{5}{9} : \frac{3}{9} = \frac{5 : 3}{1} = \frac{5}{3}$$

Ou pela regra: $\frac{5}{9} : \frac{1}{3} = \frac{5}{9} \cdot \frac{3}{1} = \frac{15 : 3}{9 : 3} = \frac{5}{3}$

Discuta com os estudantes qual das duas maneiras seria a mais eficiente para usar nos demais cálculos.

ATIVIDADE 6 – EQUIVALÊNCIA E A DIVISÃO DE FRAÇÕES

Objetivo: Resolver operações de divisão, envolvendo números racionais na representação fracionária, utilizando o conceito de frações equivalentes.

Conversa inicial: Mostre para os estudantes que o conhecimento sobre frações equivalentes, é um recurso que auxilia no cálculo das divisões entre frações.

6.1 Para calcular a divisão entre duas frações, podemos utilizar a ideia de frações equivalentes. Veja:

$$\frac{4}{5} : \frac{1}{3} \rightarrow \frac{12}{15} : \frac{5}{15} = \frac{(12:5)}{1} = 12 : 5 = \frac{12}{5}$$

Junte-se a um colega e escrevam a forma como foi resolvida essa divisão.

É importante que os estudantes percebam que, ao identificar as frações equivalentes de mesmo denominador, é possível fazer a divisão dividindo-se numeradores e denominadores.

6.2 Aplicando o mesmo procedimento acima, calcule as divisões a seguir.

a) $\frac{3}{2} : \frac{5}{2} \longrightarrow \frac{6}{4} : \frac{10}{4} = \frac{(6:10)}{1} = 6 : 10 = \frac{6}{10}$

b) $\frac{13}{9} : \frac{169}{3} \longrightarrow \frac{39}{27} : \frac{1521}{27} = \frac{(39:1521)}{1} = 39 : 1521 = \frac{39}{1521}$

c) $\frac{2}{3} : \frac{1}{6} \longrightarrow \frac{12}{18} : \frac{3}{18} = \frac{(12:3)}{1} = 12 : 3 = \frac{12}{3} = 4$

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o professor: Iniciamos com as aplicações dos números racionais na resolução de problemas, envolvendo suas diferentes representações. Organize os estudantes em duplas para que possam discutir e resolver os problemas apresentados.

Materiais concretos, podem auxiliar na compreensão dos números racionais na forma fracionária para entender o significado das frações. Dividir um inteiro em partes iguais e tomar 2 delas, por exemplo, solicitando ao estudante fazer esse registro.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ATIVIDADE 1 – OS NÚMEROS RACIONAIS NO COTIDIANO

1.1 Um pedreiro tinha disponível uma certa quantidade de barrinhas de rodapé para terminar de colocá-las nas bases das paredes de uma casa. Mediu o perímetro que faltava e verificou que cada barrinha ocupava exatamente $\frac{1}{20}$ desse espaço. Efetuou alguns cálculos e observou que conseguiria colocar $\frac{4}{5}$ desse perímetro que faltava. Quantas barrinhas de rodapé ele possuía? A quantidade será suficiente para completar todo o rodapé?

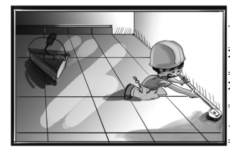


Ilustração: Malko Miranda

1.2 Após uma convenção, os moradores e uma construtora de edifícios, para atender as leis federais 10 048 e 10 098, ambas do ano de 2 000, decidiram a divisão das vagas conforme a tabela a seguir:

Estacionamento	Deficientes	Motociclistas	Ciclistas
Privativo até 100 vagas	-	10%	5%
Privativo com mais de 100 vagas	2%	10%	7%
Coletivo até 10 vagas	-	25%	10%
Coletivo com mais de 10 vagas	5%	30%	10%

Com base nos dados acima, quantas vagas serão destinadas para deficientes, motociclistas e ciclistas para um estacionamento privativo com 1 200 vagas?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS E EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

1.1 Carlos tinha R$ 300,00 quando, em janeiro de 2 020, resolveu economizar dinheiro e fez uma tabela com o valor da economia total a cada mês.

Janeiro de 2 020	Fevereiro de 2 020	Março de 2 020	Abril de 2 020	Maio de 2 020	Junho de 2 020	Julho de 2 020	Agosto de 2 020
R$ 300,00	R$ 400,00	R$ 500,00	R$ 600,00	R$ 700,00	R$ 800,00	R$ 900,00	R$ 1 000,00

Fonte: Caderno do Estudante

ATIVIDADE 1 – OS NÚMEROS RACIONAIS NO COTIDIANO

Objetivo: Compreender o conceito de número racional e saber efetuar operações matemáticas para resolver problemas no cotidiano.

Conversa inicial: No dia a dia muitos não percebem como fazem uso da matemática. Alguns problemas apresentam esse uso no dia a dia. Os estudantes devem aplicar os conhecimentos sobre os números racionais para resolver cada um, lembrando que podem utilizar diferentes estratégias, por isso, socialize as diferentes resoluções.

1.1 Um pedreiro tinha disponível uma certa quantidade de barrinhas de rodapé para terminar de colocá-las nas bases das paredes de uma casa. Mediu o perímetro que faltava e verificou que cada barrinha ocupava exatamente $\frac{1}{20}$ desse espaço. Efetuou alguns cálculos e observou que conseguiria colocar $\frac{4}{5}$ desse perímetro que faltava. Quantas barrinhas de rodapé ele possuía? A quantidade será suficiente para completar todo o rodapé?


Ilustração: Malko Miranda

$\frac{4}{5} : \frac{1}{20} = \frac{4}{5} \cdot \frac{20}{1} = \frac{80}{5} = 16$, logo 16 barrinhas. A quantidade de barrinhas não será suficiente.

Discutir com os estudantes que o fato de ter a informação de que só conseguiria colocar $\frac{4}{5}$ do perímetro, já estava dado que a quantidade não é suficiente.

1.2 Após uma convenção, os moradores e uma construtora de edifícios, para atender as leis federais 10 048 e 10 098, ambas do ano de 2 000, decidiram a divisão das vagas conforme a tabela a seguir:

Estacionamento	Deficientes	Motociclistas	Ciclistas
Privativo até 100 vagas	-	10%	5%
Privativo com mais de 100 vagas	2%	10%	7%
Coletivo até 10 vagas	-	25%	10%
Coletivo com mais de 10 vagas	5%	30%	10%

Fonte: Elaborado pelos autores

Com base nos dados acima, quantas vagas serão destinadas para deficientes, motociclistas e ciclistas para um estacionamento privativo com 1 200 vagas?

Como se trata de um estacionamento privativo com mais de 100 vagas, temos:

Deficientes: 2% *2% de 1 200:* $\frac{2}{100} \cdot 1\,200 =$ $= (1\,200 : 100) \cdot 2 = 24$	*Motociclistas: 10%* *10% de 1 200:* $\frac{10}{100} \cdot 1\,200 =$ $= (1\,200 : 100) \cdot 10 = 120$	*Ciclistas: 7%* *7% de 1 200:* $\frac{7}{100} \cdot 1\,200 =$ $= (1\,200 : 100) \cdot 7 = 84$

Serão destinadas, 24 vagas para deficientes; 120 vagas para motociclistas e 84 vagas para ciclistas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o(a) professor(a): Os estudantes já tiveram contato com sequências numéricas. Explorar diferentes sequências que apresentam ou não regularidades é uma estratégia para que possam diferenciá-las. Discutir com os estudantes as possibilidades de se escrever uma expressão algébrica para representá-la. Será que sempre é possível encontrar essa expressão algébrica?

Sugerimos utilizar o sistema monetário de forma lúdica, experimentando uma negociação por meios de cédulas fictícias ou moedas.

ATIVIDADE 1 – SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS E EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

Objetivos: Descrever, por meio de linguagem algébrica, uma expressão geral para representar uma sequência numérica. Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica. Escrever expressões algébricas para expressar regularidades em sequências numéricas.

Conversa inicial: Para que os estudantes observem regularidades e seu significado, apresente sequências que são familiares como a sequência de números pares, de números ímpares e dos números primos. Explore o que acontece com os termos de cada uma. Questione: em todas há regularidade? Se sim, é possível descrevê-la? Explore de forma que seja possível generalizar e utilizar as expressões algébricas para escrever qualquer termo de uma sequência.

1.1 Carlos tinha R$ 300,00 quando, em janeiro de 2 020, resolveu economizar dinheiro e fez uma tabela com o valor da economia total a cada mês.

Janeiro de 2 020	Fevereiro de 2 020	Março de 2 020	Abril de 2 020	Maio de 2 020	Junho de 2 020	Julho de 2 020	Agosto de 2 020
R$ 300,00	R$ 400,00	R$ 500,00	R$ 600,00	R$ 700,00	R$ 800,00	R$ 900,00	R$ 1 000,00

Fonte: Elaborado pelos autores

Qual quantia Carlos está economizando por mês?

Observando, existe uma regularidade a cada mês partindo do valor inicial, já para o mês seguinte existe um acréscimo de R$ 100,00.

a) Seguindo o mesmo padrão da sequência, qual será o total economizado até julho de 2 021?

Até julho, o total economizado será de R$ 2 100,00.

Nesse item, socialize as estratégias que os estudantes utilizaram para encontrar esse valor.

b) Escreva uma expressão algébrica que determine qual será o total economizado após n meses de economia, partindo de novembro de 2020.

$a_n = 300 + 100\ (n - 1)$

a_n – valor do mês correspondente

n indica o mês: mês 1,mês 2,mês 3….ou seja a “posição”

300 – indica o primeiro termo,ou seja n = 1

100 – indica o valor economizado por mês

A sequência tem uma relação com a posição do mês com o valor fixo que foi economizado mensalmente.

1.2 Mariana criou um jogo de tabuleiro em que cada jogador lança o dado de seis faces e escolhe uma expressão algébrica. A quantidade de casas a percorrer no tabuleiro será o resultado da expressão algébrica quando substituído o valor “d” pelo número obtido no dado de seis faces. Ao lançar o dado, obteve o número 3.

Ver tabela no item "b".

a) Qual expressão algébrica ela deveria escolher de maneira que pudesse percorrer o maior número de casas? Justifique sua resposta.

Fazendo d= 3 e substituindo em cada expressão algébrica, temos:
Expressão 1: 2d = 2(3) = 6
Expressão 2: d + 5 = 3 + 5 = 8
Expressão 3: 3d – 5 = 3(3) -5 = 4
Logo, para andar o maior número de casas, Mariana deverá escolher a expressão 2.

b) Copie o modelo da tabela abaixo e complete-a com a quantidade de casas a ser percorrida de acordo com todas as possibilidades de lançamento do dado.

MATEMÁTICA

Qual quantia Carlos está economizando por mês?

a) Seguindo o mesmo padrão da sequência, qual será o total economizado até julho de 2 021?

b) Escreva uma expressão algébrica que determine qual será o total economizado após n meses de economia, partindo de novembro de 2 020.

1.2 Mariana criou um jogo de tabuleiro em que cada jogador lança o dado de seis faces e escolhe uma expressão algébrica. A quantidade de casas a percorrer no tabuleiro será o resultado da expressão algébrica quando substituído o valor “d” pelo número obtido no dado de seis faces. Ao lançar o dado, obteve o número 3.

a) Qual expressão algébrica ela deveria escolher de maneira que pudesse percorrer o maior número de casas? Justifique sua resposta.

b) Copie o modelo da tabela abaixo e complete-a com a quantidade de casas a ser percorrida de acordo com todas as possibilidades de lançamento do dado.

Face observada do dado	Expressão algébrica 1 2d	Expressão algébrica 2 d + 5	Equação algébrica 3 3d – 5

1.3 Descubra a regularidade de cada uma das sequências a seguir para escrever os próximos 3 termos. Escreva a expressão algébrica que representa essa regularidade.

a) 2, 4, 6, 8, 10, 12, ... b) 3, 5, 7, 9, 11, 13, ... c) 1, 4, 9, 16, 25, ...

1.4 Uma importante criação em Matemática foi o Triângulo de Pascal. Contribuiu em diversas áreas de conhecimento como Economia, Ciência, Matemática etc.

Esse é o Triângulo de Pascal. Seguindo o padrão, complete-o e explique como pensou para continuar a sequência.

1									
1	1								
1	2	1							
1	3	3	1						
1	4	6	4	1					

Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante

Face observada do dado	Expressão algébrica 1: 2d	Expressão algébrica 2: d + 5	Equação algébrica 3: 3d – 5
1	*2 · (1)=2*	*1+5=6*	*3 · (1)-5=-2*
2	*2 · (2)=4*	*2+5=7*	*3 · (2)-5=1*
3	*2 · (3)=6*	*3+5=8*	*3 · (3)-5=4*
4	*2 · (4)=8*	*4+5=9*	*3 · (4)-5=7*
5	*2 · (5)=10*	*5+5=10*	*3 · (5)-5=10*
6	*2 · (6)=12*	*6+5=11*	*3 · (6)-5=13*

Fonte: Elaborado pelos autores

1.3 Descubra a regularidade de cada uma das sequências a seguir para escrever os próximos 3 termos, escrevendo em seguida, a expressão algébrica que representa esta regularidade.

a) 2, 4, 6, 8, 10, 12, ... *2,4,6,8,10,12,14,16,18. Expressão algébrica: 2n.*

b) 3, 5, 7, 9, 11, 13, ... *3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19. Expressão algébrica: 2n+1.*

c) 1, 4, 9, 16, 25, ... *1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64. Expressão algébrica:* n^2 *.*

1.4 Uma importante criação em Matemática foi o Triângulo de Pascal. Ele contribuiu em diversas áreas de conhecimento como Economia, Ciência, Matemática etc.
Esse é o Triângulo de Pascal. Seguindo o padrão, complete-o e explique como pensou para continuar a sequência.

Solução:

1									
1	1								
1	2	1							
1	3	3	1						
1	4	6	4	1					
1	5	10	10	5	1				
1	6	15	20	15	6	1			
1	7	21	35	35	21	7	1		
1	8	28	56	70	56	28	8	1	
1	9	36	84	126	126	84	36	9	1

Fonte: Elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o professor: Converse com os estudantes sobre as grandezas, para ampliar o estudos para as grandezas direta e inversamente proporcionais. Use exemplos nos quais os estudantes consigam diferenciar as duas situações. Organize-os em trios para que possam discutir e socializar as descobertar após o estudo.

Se possível, organizar duplas produtivas para discutirem sobre as relações de interdependência. Outra possibilidade é o trabalho com situações de demonstração por meio de material concreto como, por exemplo, uma pista e um carrinho, experimentando o que acontece com o tempo e a velocidade. Assim, as duplas poderão visualizar e observar essa relação entre as grandezas.

CADERNO DO ESTUDANTE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – RELAÇÕES DE INTERDEPENDÊNCIA

1.1 Na tabela a seguir, registrou-se a quantidade vendida e o valor recebido pela venda de um mesmo produto. Contudo, alguns valores e quantidades não foram preenchidos.

a) Complete a tabela.

b) Qual é a relação entre a quantidade vendida e o valor recebido?

c) Verificou alguma regularidade nos resultados? Justifique.

Quantidade vendida	10	5			14	
Valor recebido (R$)	30,00		3,00	21,00		420,00

Fonte: Elaborado pelos autores

1.2 Analise as tabelas a seguir e explique como elas foram formadas. Em seguida, escreva uma expressão algébrica para obter qualquer resultado.

a)

x	12	6	36	3
y	30	60	10	120

b)

x	12	6	36	3
y	8	4	24	2

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – GEOMETRIA NAS RODOVIAS

1.1 Junte-se a um colega e leiam o texto a seguir. Em seguida, analisem as informações sobre as rodovias transversais e escreva um parágrafo explicando cada uma delas.

Com mais de 210 mil quilômetros de estradas pavimentadas, e outros 1,3 milhão de não pavimentadas, de acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), o Brasil tem diversas opções para os amantes das viagens sobre duas ou quatro rodas. Muitos não sabem, mas para não se perder neste emaranhado de caminhos que atravessam todas as regiões do país, o nome da estrada representa uma informação valiosa sobre o posicionamento do viajante no território nacional.

As rodovias que cruzam o país em linhas horizontais (transversais) têm como primeiro algarismo o 2, como por exemplo, BR-230. Os demais números indicam a posição da estrada no território nacional. Se o número de uma estrada transversal estiver entre 00 e 49, a rodovia está ao norte da Capital, e entre 50 e 99, está ao sul, em função da distância da rodovia ao paralelo de Brasília.

Ministério do Turismo (adaptado). Disponível em: http://www.turismo.gov.br/ultimas-noticias/5385-como-entender-o-significado-do-n%C3%BAmero-das-estradas-brasileiras.html. Acesso em 05.fev.2020.

Fonte: Caderno do Estudante

ATIVIDADE 1 – RELAÇÕES DE INTERDEPENDÊNCIA

Objetivo: Identificar situações em que existe proporcionalidade entre as grandezas.

Conversa inicial: Nesta atividade, explore cada situação para que os estudantes compreendam a relação entre duas grandezas e de que forma acontecem as variações entre elas, após terem discutido nos grupos e apresentado as soluções encontradas.

1.1 Na tabela a seguir, registrou-se a quantidade vendida e o valor recebido pela venda de um mesmo produto. Contudo, alguns valores e quantidades não foram preenchidos.

a) Complete a tabela.

Quantidade vendida	10	5	*1*	*7*	14	*140*
Valor recebido (R$)	30,00	*15,00*	3,00	21,00	*42,00*	420,00

Fonte: Elaborado pelos autores

b) Qual é a relação entre a quantidade vendida e o valor recebido?

V = 3q, onde V é o valor recebido e q é a quantidade vendida.

c) Verificou alguma regularidade nos resultados? Justifique.

Os resultados são múltiplos de três, pois o valor unitário R$ 3,00.

1.2 Analise as tabelas a seguir e explique como elas foram formadas. Em seguida, escreva uma expressão algébrica para obter qualquer resultado.

a)

x	12	6	36	3
y	30	60	10	120

b)

x	12	6	36	3
y	8	4	24	2

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Multiplicando x por y, o produto será sempre 360, uma expressão algébrica relacionando y e x: $y=\frac{360}{x}$

b) A relação entre x e y é dada por: $\frac{x}{y} = \frac{3}{2} \rightarrow 2x = 3y \rightarrow y = \frac{2}{3}x$.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o(a) professor(a): Vamos aprofundar o assunto sobre ângulos e triângulos. Os estudantes irão precisar de régua e transferidor para realizar algumas atividades.

A utilização de maquetes ou imagens impressas, fazendo uso de régua para medir as distâncias entre pontos previamente assinalados, pode auxiliar nesse processo de aprendizagem. Para essa atividade, usar folhas de sulfite para que o estudante desenhe as retas paralelas, identificando-as, assim diferenciar da reta transversal.

ATIVIDADE 1 – GEOMETRIA NAS RODOVIAS

Objetivo: Compreender o conceito de retas paralelas cortadas por uma transversal e identificar os ângulos formados entre elas e suas aplicações no cotidiano. Se possível, utilize mapas para que o estudante possa identificar os pontos relacionado as posições no mapa.

Conversa inicial: Sugere-se, nesta atividade, questionar os estudantes sobre que exemplos eles podem dar de conceitos matemáticos usados em diferentes contextos sociais e/ou planejamento das cidades. Iniciamos, nessa atividade, a exploração da geometria nas rodovias: como são planejadas? Quais conceitos matemáticos foram utilizados nesse planejamento? Explore com os estudantes o texto inicial, aproveitando o momento para discutir essas questões, pois as rodovias são utilizadas por muitos, mesmo que, nesse momento, aparentemente, os estudantes não percebam que fazem uso delas. Amplie a discussão para perceberem que se utilizam indiretamente como, por exemplo, o transporte de alimentos, ou produtos que consomem e que são transportados por rodovias até chegarem aos consumidores. Essa conscientização é importante para que possam ampliar seus conhecimentos e para o reconhecimento de que o uso de produtos e serviços, muitas vezes, estão indiretamente associados às demandas que não percebemos, mas que são importantes para o bem social.

1.1 Junte-se a um colega e leiam o texto abaixo. Em seguida, analisem as informações sobre as rodovias transversais e escreva um parágrafo explicando cada uma delas.

Resposta pessoal.

Com mais de 210 mil quilômetros de estradas pavimentadas, e outros 1,3 milhão de não pavimentadas, de acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), o Brasil tem diversas opções para os amantes das viagens sobre duas ou quatro rodas. Muitos não sabem, mas para não se perder neste emaranhado de caminhos que atravessam todas as regiões do país, o nome da estrada representa uma informação valiosa sobre o posicionamento do viajante no território nacional.

As rodovias que cruzam o país em linhas horizontais (transversais) têm como primeiro algarismo o 2, como por exemplo, BR-230. Os demais números indicam a posição da estrada no território nacional. Se o número de uma estrada transversal estiver entre 00 e 49, a rodovia está ao norte da Capital, e entre 50 e 99, está ao sul, em função da distância da rodovia ao paralelo de Brasília.

Ministério do Turismo (adaptado). Disponível em: <**http://www.turismo.gov.br/ultimas-noticias/5385-como-entender-o-significado-do-n%C3%BAmero-das-estradas-brasileiras.html**>. Acesso em 05.fev.2020.

1.2 Uma pessoa está viajando em território nacional pela rodovia BR-230, e outra pela rodovia BR-262. De acordo com o texto, qual será a posição dessas pessoas?

(Ver Caderno do Estudante)

A pessoa, que está viajando pela rodovia BR-230, está ao norte da Capital Federal e a pessoa, que está viajando pela rodovia BR-262, está ao sul em função da distância da rodovia ao paralelo de Brasília

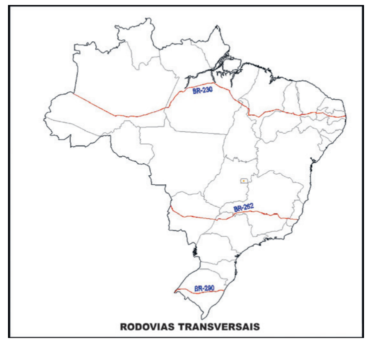
1.3 Na vista aérea de uma rodovia, temos a localização da BR-230. Organize-se em trios e façam uma pesquisa sobre porque essa rodovia é chamada de transversal, além do nome dessa rodovia e suas características. Organize uma apresentação para os demais colegas da sala para apresentar os resultados de sua pesquisa.

(Ver Caderno do Estudante)

A pesquisa dos estudantes será uma descrição pessoal, porém alguns pontos importantes devem ser indicados: A rodovia BR-230, é uma via federal (pela indicação BR), tipo rodovia transversal (indicação do primeiro número:2) e fica localizada ao norte em relação à capital federal Brasília (últimos algarismos: 30). É conhecida como Rodovia Transamazônica. Essa foi uma obra de grandes proporções, realizada entre 1 970 e 1 973, com objetivo de interligar a região norte com o restante do Brasil. A rodovia corta o Brasil no sentido leste-oeste passando pelos estados: Paraíba, Piauí, Maranhão, Pará e Amazonas.

Outras informações devem ser consideradas de acordo com o resultado da pesquisa dos estudantes como algumas curiosidades, estado de conservação, andamento das obras entre outras especificidades.

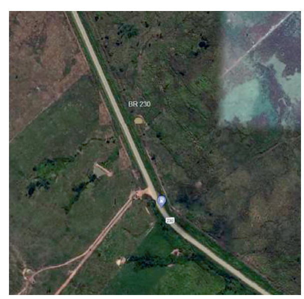
MATEMÁTICA



Fonte: DNIT

1.2 Uma pessoa está viajando em território nacional pela rodovia BR-230, e outra pela rodovia BR-262. De acordo com o texto, qual será a posição dessas pessoas?

1.3 Na vista aérea de uma rodovia, temos a localização da BR-230. Organize-se em trios e façam uma pesquisa sobre porque essa rodovia é chamada de transversal, além do nome dessa rodovia e suas características. Organize uma apresentação para os demais colegas da sala para apresentar os resultados de sua pesquisa.



Fonte: Google Maps.

1.4 Pesquise o significado de "transversal" em Matemática e compare com o da estrada. Eles são equivalentes?

Fonte: Caderno do Estudante

1.4 Pesquise o significado de "transversal" em Matemática e compare com o da estrada. Eles são equivalentes?

As estradas transversais são linhas horizontais que cortam o país de Leste-Oeste. Essas linhas cortam o Meridiano de Greenwich, que divide a Terra no sentido vertical.

Em Matemática, transversal é o nome dado à reta que cruza um par ou um feixe de retas paralelas.
Considerando que transversal é aquilo que cruza, que atravessa determinado ponto, sim o significado entre estradas transversais e em Matemática são equivalentes.

ATIVIDADE 2 – FEIXE DE RETAS PARALELAS CORTADAS POR UMA TRANSVERSAL

Objetivo: Reconhecer as posições das retas no plano e identificar os ângulos entre elas formados.

Conversa inicial: Sugere-se iniciar a atividade retomando a definição de retas paralelas, retas coplanares cuja distância entre seus pontos não varia, e comentar que a reta transversal é uma reta concorrente às retas do feixe de retas paralelas. Observar as regiões interna e externa das retas paralelas.

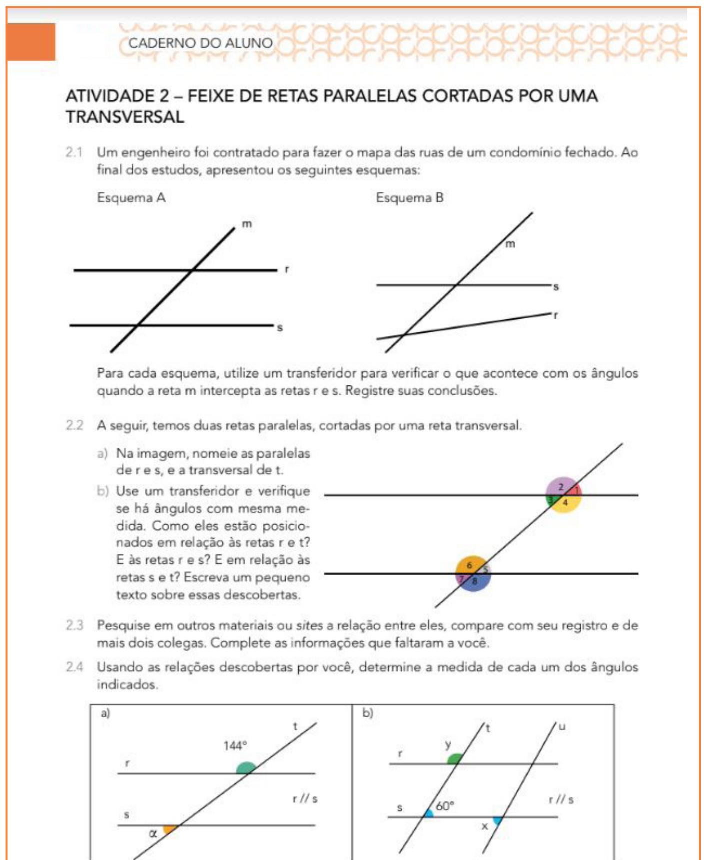
2.1 Um engenheiro foi contratado para fazer o mapa das ruas de um condomínio fechado. Ao final dos estudos, apresentou os seguintes esquemas:

Ver imagem no caderno do estudante.

Para cada esquema, utilize um transferidor para verificar o que acontece com os ângulos quando a reta m intercepta as retas r e s. Registre suas conclusões.

No esquema A, reta m é transversal às retas paralela r e s e os ângulos formados entre a reta m e r possuem as mesmas medidas dos ângulos correspondentes formados pela reta m e s.

No esquema B, reta m é transversal às retas r e s, que não são paralelas entre si. Os ângulos formados entre a reta m e a reta s não possuem as mesmas medidas, exceto os ângulos que são opostos pelo vértice.


CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2 – FEIXE DE RETAS PARALELAS CORTADAS POR UMA TRANSVERSAL

2.1 Um engenheiro foi contratado para fazer o mapa das ruas de um condomínio fechado. Ao final dos estudos, apresentou os seguintes esquemas:

Esquema A — Esquema B

Para cada esquema, utilize um transferidor para verificar o que acontece com os ângulos quando a reta m intercepta as retas r e s. Registre suas conclusões.

2.2 A seguir, temos duas retas paralelas, cortadas por uma reta transversal.

a) Na imagem, nomeie as paralelas de r e s, e a transversal de t.

b) Use um transferidor e verifique se há ângulos com mesma medida. Como eles estão posicionados em relação às retas r e t? E às retas r e s? E em relação às retas s e t? Escreva um pequeno texto sobre essas descobertas.

2.3 Pesquise em outros materiais ou *sites* a relação entre eles, compare com seu registro e de mais dois colegas. Complete as informações que faltaram a você.

2.4 Usando as relações descobertas por você, determine a medida de cada um dos ângulos indicados.

Fonte: Caderno do Estudante

2.2 A seguir, temos duas retas paralelas, cortadas por uma reta transversal.

a) Na imagem, nomeie as paralelas de r e s, e a transversal de t.

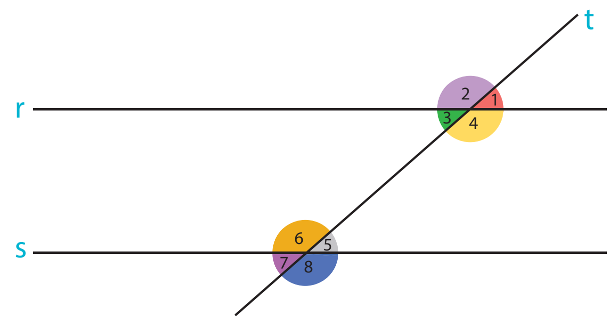


Ilustração: Elaborado pelos autores

b) Use um transferidor e verifique se há ângulos com mesma medida. Como eles estão posicionados em relação às retas r e t? E às retas r e s? E em relação às retas s e t? Escreva um pequeno texto sobre essas descobertas.

Em relação às retas r e t, os ângulos $\hat{1}$ e $\hat{3}$ e $\hat{2}$ e $\hat{4}$ possuem a mesma medida, pois são ângulos opostos pelo vértice.
Em relação às retas s e t, os ângulos $\hat{5}$ e $\hat{7}$ e $\hat{6}$ e $\hat{8}$ possuem a mesma medida, pois são ângulos opostos pelo vértice.
Em relação às retas r e s:
Os ângulos $\hat{3}$, $\hat{4}$, $\hat{5}$ e $\hat{6}$ são chamados internos às retas r e s.
Os ângulos $\hat{1}$, $\hat{2}$, $\hat{7}$ e $\hat{8}$ são chamados externos às retas r e s.
Os ângulos $\hat{1}$ e $\hat{2}$, $\hat{7}$ e $\hat{8}$ são chamados externos às retas r e s.
Amplie a conversa com os estudantes a respeito dos outros ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal:
Os ângulos $\hat{1}$ e $\hat{5}$; $\hat{4}$ e $\hat{8}$; $\hat{2}$ e $\hat{6}$ e $\hat{3}$ e $\hat{7}$ são chamados de ângulos correspondentes: esses ângulos são congruentes.
Os ângulos $\hat{3}$ e $\hat{6}$ e $\hat{4}$ e $\hat{5}$ são chamados de ângulos colaterais internos e temos: ângulos colaterais internos são suplementares.
Os ângulos $\hat{2}$ e $\hat{7}$ e $\hat{1}$ e $\hat{8}$ são chamados de ângulos colaterais externos e temos: ângulos colaterais externos são suplementares.
Os ângulos $\hat{4}$ e $\hat{6}$ e $\hat{3}$ e $\hat{5}$ são chamados de ângulos alternos internos e temos: ângulos alternos internos são congruentes.
Os ângulos $\hat{2}$ e $\hat{8}$ e $\hat{1}$ e $\hat{7}$ são chamados de ângulos alternos externos e temos: ângulos alternos externos são congruentes.
Em relação ao texto, compartilhe as informações que os estudantes pesquisaram. É possível primeiro fazer a leitura da pesquisa e apresentar os demais ângulos e suas propriedades.

2.3 Pesquise em outros materiais ou sites a relação entre eles, compare com seu registro e de mais dois colegas. Complete as informações que faltaram a você.

A descrição da resposta é pessoal.

2.4 Usando as relações descobertas por você, determine a medida de cada um dos ângulos indicados.

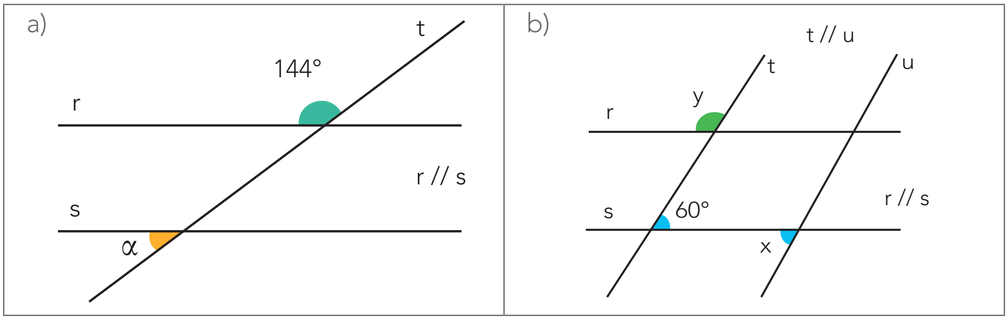


Ilustração: Elaborado pelos autores

a. Os ângulos 144° e $\hat{\alpha}$ são colaterais externos: $\alpha + 144° = 180° \rightarrow \alpha = 36°$.
b. Os ângulos 60° e $\hat{\chi}$, em relação à reta s são alternos internos: $\chi = 60°$ e $\hat{\gamma}$ e $\hat{c}$ são correspondentes em relação à reta t.
Os ângulos 60° e $\hat{c}$ são suplementares: $\hat{c} + 60° = 180° \rightarrow \hat{c} = \hat{\gamma} = 120°$.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Conversa com o professor: Os triângulos são figuras que estudamos continuamente e, nessa situação de aprendizagem, vamos continuar esses estudos aprofundando em algumas propriedades, organizando um fluxograma para sua construção.

Sugerimos a utilização de material concreto como palitos, barbantes, canudinhos, réguas e fichas com as orientações dos diversos triângulos e ângulos.

ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE TRIÂNGULOS

Objetivos: Descrever por escrito o passo a passo de construção de um triângulo qualquer e organizar um fluxograma com as etapas de construção de um triângulo conhecendo as medidas de seus lados.

Conversa inicial: Vamos continuar com as construções, utilizando régua e compasso. Organize junto aos estudantes estes materiais. As construções propostas conduzem os estudantes a compreenderem a condição de existência de um triângulo, relativa às medidas de seus lados, propriedade conhecida como desigualdade triangular. Com o transferidor, os estudantes devem comprovar outra propriedade importante: a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é sempre igual a 180°.

1.1 Em uma malha quadriculada, construa quatro segmentos de reta com as seguintes medidas: $\overline{AB}$ = 4 cm; $\overline{CD}$ = 9 cm; $\overline{EF}$ = 15 cm; $\overline{GH}$ = 20 cm. Construa, utilizando régua e compasso, três triângulos diferentes a partir dessas medidas. Quais dos segmentos você escolheu para construir cada um dos triângulos? Se não foi possível construir algum, explique porque isso ocorreu.

A descrição será pessoal. Acompanhe os estudantes na construção dos triângulos e as discussões sobre as possibilidades de se obter triângulos com essas medidas.
Com essa atividade, iniciar a discussão sobre a condição de existência de um triângulo.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

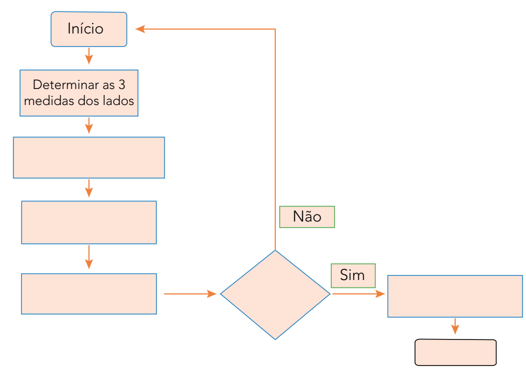
ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE TRIÂNGULOS

1.1 Em uma malha quadriculada, construa quatro segmentos de reta com as seguintes medidas: $\overline{AB}$ = 4 cm; $\overline{CD}$ = 9 cm; $\overline{EF}$ = 15 cm; $\overline{GH}$ = 20 cm. Construa, utilizando régua e compasso, três triângulos diferentes a partir dessas medidas. Quais dos segmentos você escolheu para construir cada um dos triângulos? Se não foi possível construir algum, explique porque isso ocorreu.

1.2 Junte-se com outros dois colegas e comparem suas construções. Elaborem uma tabela com as medidas escolhidas por vocês e, na última coluna, registrem o resultado da construção. Analisem a tabela elaborada e verifiquem porque, em alguns casos, foi possível construir os triângulos e em quais casos não foi possível essa construção. Justifique.

1.3 É possível construir um triângulo com lados medindo 10 cm, 5 cm e 4 cm? Justifique geometricamente.

1.4 Junte-se com seu colega e complete o fluxograma a seguir para construção de triângulos, utilizando régua e compasso. Em seguida, comente também sobre as construções que fez e suas conclusões sobre dar certo ou não a construção de triângulos.



Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante

1.2 Junte-se com outros dois colegas e comparem suas construções. Elaborem uma tabela com as medidas escolhidas por vocês e, na última coluna, registrem o resultado da construção. Analisem a tabela elaborada e verifiquem porque, em alguns casos, foi possível construir os triângulos e em quais casos não foi possível essa construção. Justifique.

Para construção de um triângulo, dadas as medidas dos lados, vamos verificar que a condição de sua existência é: em qualquer triângulo a soma das medidas de dois lados é sempre maior que a medida do terceiro lado.

Lado	Lado	Lado	Condição de existência	Conclusão
4 cm	9 cm	15 cm	15 < 4 + 9 (F) 9 < 15 + 4 (V) 4 < 9 + 15 (V)	Não forma triângulo
4 cm	9 cm	20 cm	4 < 9 + 20 (V) 9 < 4 + 20 (V) 20 < 4 + 9 (F)	Não forma triângulo
4 cm	15 cm	20 cm	4 < 15 + 20 (V) 15 < 4 + 20 (V) 20 < 4 + 15 (F)	Não forma triângulo
9 cm	15 cm	20 cm	9< 15 + 20 (V) 15 < 9 + 20 (V) 20 <9 + 15 (V)	Forma triângulo

Fonte: Elaborado pelos autores

1.3 É possível construir um triângulo com lados medindo 10 cm, 5 cm e 4 cm? Justifique geometricamente.

Não é possível construir um triângulo com lados medindo 10 cm, 5 cm e 4 cm, pois a soma das medidas de dois lados é menor que a do outro lado.

10 < 5 + 4 (F)   5 < 10 + 4 (V)   4 < 5 + 10 (V)

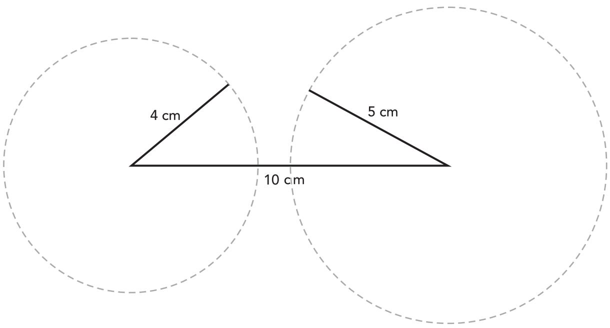
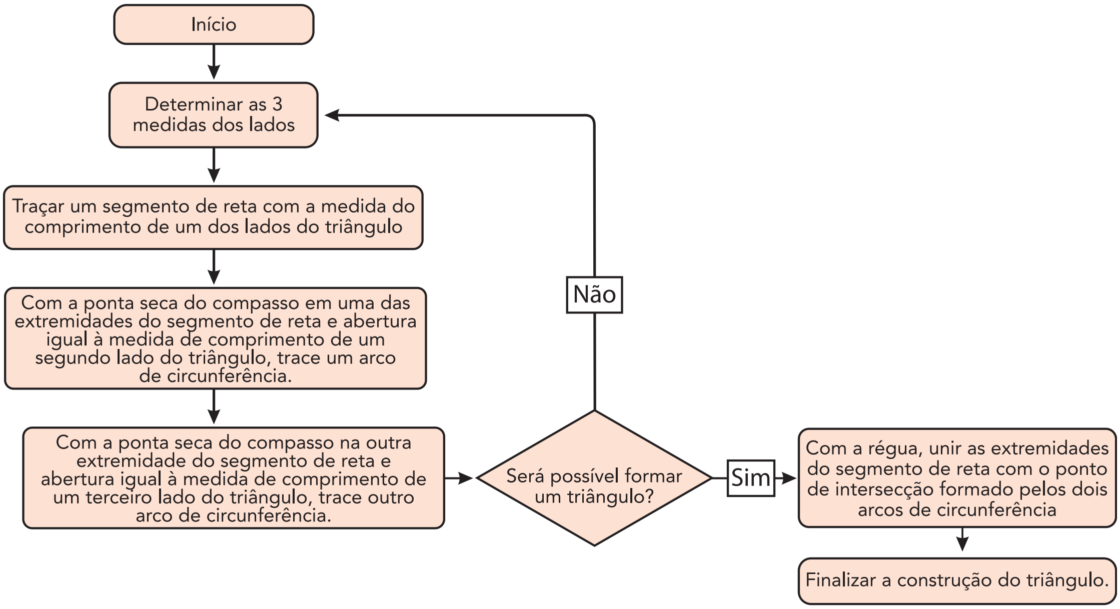


Ilustração: Elaborado pelos autores

1.4 Junte-se com seu colega e complete o fluxograma a seguir para construção de triângulos, utilizando régua e compasso. Em seguida, comente também sobre as construções que fez e suas conclusões sobre dar certo ou não a construção de triângulos.

Sugestão para o fluxograma. Os estudantes poderão elaborar outros passos para o fluxograma.



Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 2 – OS ÂNGULOS DOS TRIÂNGULOS

Objetivo: Reconhecer a propriedade da soma das medidas dos ângulos de qualquer triângulo.

Conversa inicial: Explore com os estudantes o que já sabem sobre a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo, ou seja, que a soma das medidas dos ângulos internos, de qualquer triângulo, é igual a 180°.

2.1 Com o auxílio de um transferidor, meça os ângulos internos de cada triângulo e some as medidas dos ângulos obtidos. Escreva um pequeno texto sobre sua análise em relação aos ângulos.

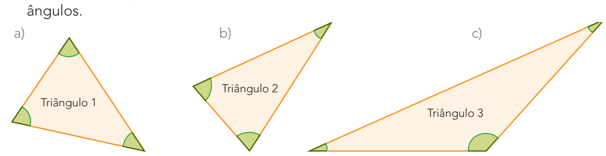
Ver imagem no caderno do estudante

Oriente os estudantes a usarem o transferidor para fazer as medições dos ângulos internos. Compartilhe os resultados das medidas. Escolha alguns estudantes para realizar a leitura do texto que produziu. Em relação à análise, espera-se que os estudantes confirmem que somando os ângulos internos a soma será sempre igual à 180°. Convém fazer discussões sobre a aproximação de resultados da leitura no transferidor.

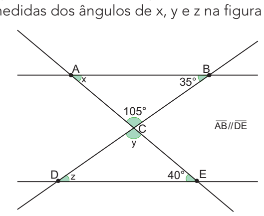
CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2 – OS ÂNGULOS DOS TRIÂNGULOS

2.1 Com o auxílio de um transferidor, meça os ângulos internos de cada triângulo e some as medidas dos ângulos obtidos. Escreva um pequeno texto sobre sua análise em relação aos ângulos.



2.2 Utilizando o que você já conhece sobre triângulos e retas paralelas cortadas por retas transversais, encontre as medidas dos ângulos de x, y e z na figura a seguir:



ATIVIDADE 3 – GEOMETRIA E AS CONSTRUÇÕES

O triângulo é um polígono com uma importante propriedade. O conhecimento popular apoia-se nessa propriedade em inúmeras situações, como em projetos de portões ou de cercados, e a ciência expandiu-o para a construção de grandes obras de engenharia.

3.1 Quais figuras geométricas podem ser vistas nas imagens a seguir?

Fonte: Pixabay

3.2 Em grupos, vocês devem planejar uma pesquisa para descobrir por que o triângulo é tão usado nas construções em geral. Pesquisem em livros e sites. Após a conclusão da pesquisa, gravem um vídeo e, na data agendada para a apresentação, exibam o vídeo aos demais colegas.

Fonte: Caderno do Estudante

2.2 Utilizando o que você já conhece sobre triângulos e retas paralelas cortadas por retas transversais, encontre as medidas dos ângulos de x, y e z na figura a seguir:

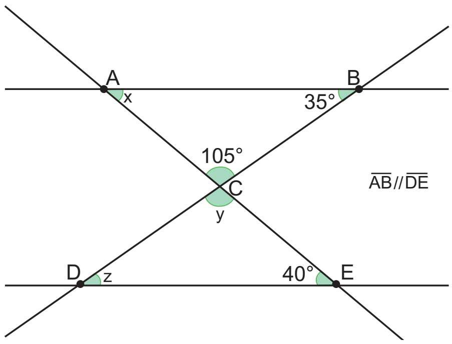


Ilustração: Elaborado pelos autores

y = 105°, pois são ângulos opostos pelo vértice.
Considerando o triângulo ABC, temos os ângulos internos: $\hat{\chi}$, 105º e 35º:
$\chi + 105° + 35° = 180° \therefore \chi = 40°$
Considerando o triângulo DCE, temos os ângulos internos: $\hat{z}$, $\hat{y}$ = 105º e 40º:
$z + 105° + 40° = 180° \therefore z = 35°$

ATIVIDADE 3 – GEOMETRIA E AS CONSTRUÇÕES

Objetivos: Relacionar conteúdos que podem ser contextualizados com a construção civil e identificar os conceitos geométricos que podem ser construídos.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se mostrar ao estudante que a Geometria está presente em nossa vida em diferentes contextos, seja por suas aplicações ou seja pelas formas geométricas, permitindo uma contextualização de seus conteúdos.

O triângulo é um polígono com uma importante propriedade. O conhecimento popular apoia-se nessa propriedade em inúmeras situações como em projetos de portões ou de cercados, e a ciência expandiu-o para a construção de grandes obras de engenharia.

3.1 Quais figuras geométricas podem ser vistas nas imagens a seguir?
Espera-se que o estudante aponte como principais figuras os triângulos nas imagens.

Fonte: Pixabay[1]

1 Fonte: **https://pixabay.com/pt/photos/nova-iorque-estados-unidos-da-am%C3%A9rica-4622056/** Acesso em: 06.fev.2020. **https://pixabay.com/pt/photos/treli%C3%A7as-de-telhado-entablamento-3339206/** Acesso em: 06fev.2020

3.2 Em grupos, vocês devem planejar uma pesquisa para descobrir por que o triângulo é tão usado nas construções em geral. Pesquisem em livros e sites. Após a conclusão da pesquisa, gravem um vídeo e, na data agendada para a apresentação, exibam o vídeo aos demais colegas.

A descrição será pessoal. Alguns encaminhamentos para compartilhar com os estudantes a partir das contribuições que apresentarem: Em geral, os triângulos são utilizados em estruturas leves que estão sujeitas à força e compressão, pela sua estrutura fornece força e estabilidade, não se deforma. As duas formas mais comuns são os triângulos equiláteros e isósceles, pois sua simetria auxilia na distribuição do peso.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 7

Conversa com o professor: Vamos desenvolver o trabalho com o cálculo de volume, observando as dimensões do sólido e aplicando para resolução de problemas.

Utilizar, por exemplo, as peças do Material Dourado para o estudante fazer o empilhamento e, então, a contagem para calcular o volume.

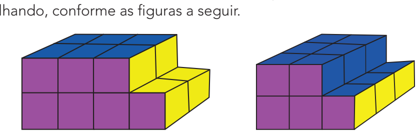
MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 7

ATIVIDADE 1 – CALCULAR VOLUME

1.1 Um cubo possui 1 cm de aresta. Qual seria o volume desse cubo?

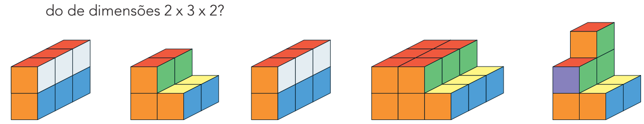
1.2 Mariana tinha vários cubos desses coloridos. Para guardar no espaço que tinha, os organizou empilhando, conforme as figuras a seguir.



Ela tinha pensado em organizar de forma que as duas pilhas tivessem o mesmo volume. Verifique se as duas pilhas possuem volumes iguais. Comente como chegou aos resultados.

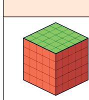
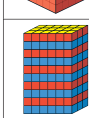
1.3 Carlos estava brincando com um jogo virtual onde é possível criar casas, edifícios, monumentos e até naves espaciais, tudo em escala real, através do empilhamento de cubinhos.

Esses são os blocos que ele tem. Quais ele poderia escolher para formar um paralelepípedo de dimensões 2 x 3 x 2?



1 2 3 4 5

1.4 Sabendo que cada cubinho possui volume de 1 cm^3, junte-se com um colega, analisem e completem a tabela a seguir:

Figura	Nº de cubos no comprimento	Nº de cubos na largura	Nº de cubos na altura	Quantidade total de cubinhos	Volume (cm^3)
					
					

Fonte: Caderno do Estudante

ATIVIDADE 1 – CALCULAR VOLUME

Objetivo: Resolver problemas que envolvam o cálculo do volume de um bloco retangular.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se iniciar um diálogo com os estudantes sobre o volume de um sólido, ressaltando que o resultado deve ser um número que exprima quantas vezes ele contém o cubo unitário. Em outras palavras, espera-se que os estudantes percebam o cubo de aresta um centímetro como unidade de medida e possam chegar à conclusão de que o volume de um prisma retangular ou de um cubo é obtido a partir do produto de suas dimensões.

1.1 Um cubo possui 1 cm de aresta. Qual seria o volume desse cubo?

O volume desse cubo é 1 cm^3

1.2 Mariana tinha vários cubos desses coloridos. Para guardar no espaço que tinha, organizou-os empilhando, conforme as figuras a seguir.

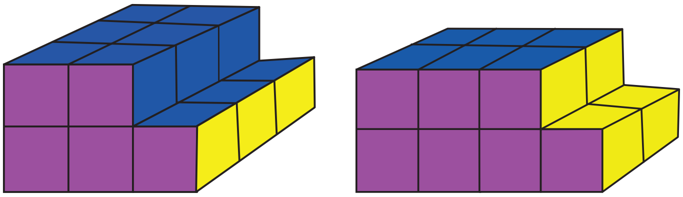


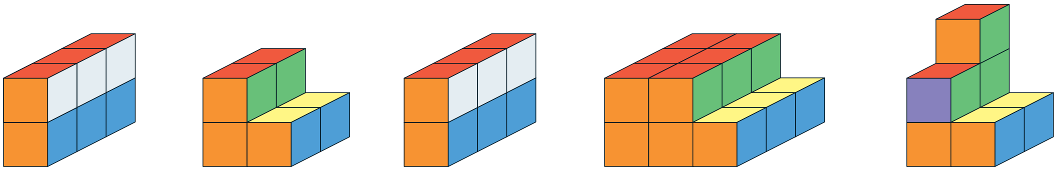
Ilustração: Elaborado pelos autores

Ela tinha pensado em organizar de forma que as duas pilhas tivessem o mesmo volume. Verifique se as duas pilhas possuem volumes iguais. Comente como chegou aos resultados.

As pilhas não possuem volumes iguais, porque a primeira pilha é composta por 15 cubos e a segunda pilha é composta por 14 cubos.

1.3 Carlos estava brincando com um jogo virtual onde é possível criar casas, edifícios, monumentos e até naves espaciais, tudo em escala real, através do empilhamento de cubinhos.

Esses são os blocos que ele tem. Quais ele poderia escolher para formar um paralelepípedo de dimensões 2 x 3 x 2?



1 2 3 4 5

Ilustração: Elaborado pelos autores

Para formar esse paralelepípedo usaria os blocos das figuras 1 e 3, que juntos vão compor as dimensões indicadas.

1.4 Sabendo que cada cubinho possui volume de 1 cm³, junte-se com um colega, analisem e completem a tabela a seguir:

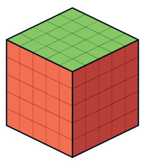
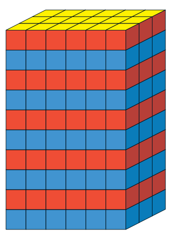
Figura	Nº de cubos no comprimento	Nº de cubos na largura	Nº de cubos na altura	Quantidade total de cubinhos	Volume (cm³)
	*5*	*5*	*5*	*125*	*125*
	*6*	*3*	*10*	*180*	*180*

Ilustração: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 2 – BLOCOS RETANGULARES, ONDE ESTÃO PRESENTES?

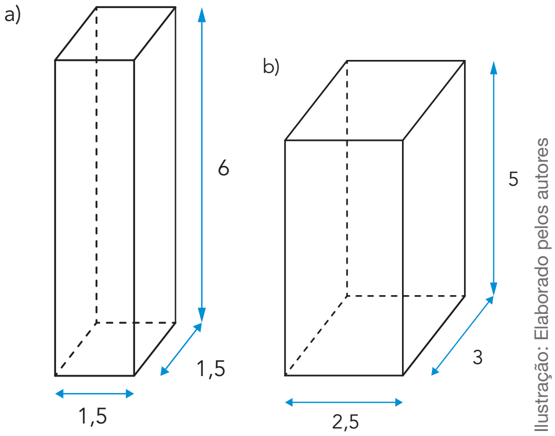
Objetivo: Calcular o volume dos blocos retangulares.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se propiciar ao estudante uma atitude de observação e investigação das formas geométricas presentes no cotidiano, especialmente, nas embalagens no formato de blocos retangulares e o cálculo do volume em diferentes unidades de medidas.

2.1 Quando fazemos compras no mercado ou padaria, por exemplo, vemos vários tipos de embalagens. Uma das embalagens mais comuns é a em formato de bloco retangular. Normalmente elas apresentam capacidade de 1 litro.
Faça o seguinte experimento:
- Pegue uma caixa de leite em casa com formato de bloco retangular e meça suas dimensões: altura, largura e comprimento, utilizando uma régua.
- Converta as medidas de centímetros para decímetros (10 cm = 1 dm).
- Sendo 1 dm³ = 1 litro, compare a capacidade informada na caixa de leite e o resultado a que você chegou. O volume foi maior, igual ou menor que a capacidade indicada na caixa? Efetue anotações e compartilhe suas observações com o professor e colegas da classe.

Organize um momento para compartilhar os resultados que os estudantes obtiveram. As medidas podem variar de acordo com o tipo de embalagem que usaram para as medições. Converse, também, sobre as imprecisões das medidas obtidas.

2.2 Calcule o volume dos objetos a seguir. Qual unidade de medida utilizou?



a) 1,5 x 1,5 x 6 = 13,5 cm³
b) 2,5 x 3 x 5 = 37,5 cm³

Para as medidas, os estudantes, provavelmente, utilizarão a régua, registrando as medidas em centímetros. Proponha uma discussão sobre outras unidades de medidas possíveis para essa situação.

ATIVIDADE 3 – BLOCOS RETANGULARES E APLICAÇÕES PRÁTICAS

Objetivo: Calcular volume em aplicações práticas envolvendo blocos retangulares.

Conversa inicial: Converse com os estudantes sobre o cálculo de volume que é muito utilizado em diversas áreas. Aqui, apresentamos duas situações para que possam realizar esse cálculo. Para efeito de aplicação prática, avise-os de que desprezaremos as espessuras das paredes, porém em projetos deve-se levar em consideração a precisão dos cálculos.

3.1 Um caminhão cuja carroceria tem o formato baú, com dimensões 2 m x 12 m x 4 m. Qual será o volume dessa carroceria, desprezando a espessura das paredes da carroceria?

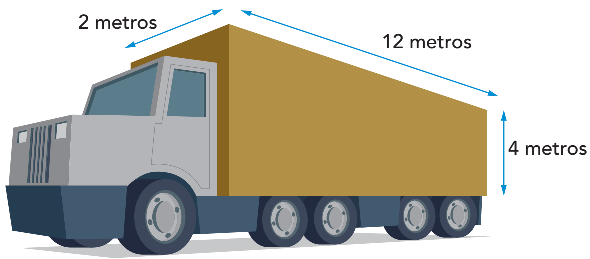


Ilustração: Elaborado pelos autores

V= 2 m x 12 m x 4 m = 96 m^3

3.2 Uma caixa d'água em formato de bloco retangular foi instalada na casa de Jorge e sua família, conforme mostra a figura abaixo:

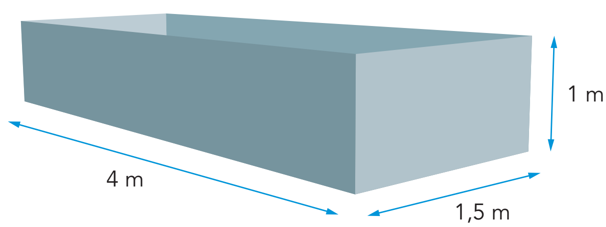


Ilustração: Elaborado pelos autores

Desprezando a espessura das paredes da caixa d'água, qual será sua capacidade máxima de armazenamento em litros?

V = 4 m x 1,5 m x 1m = 6 m^3

Convertendo 6 m^3 para litros, obtemos 6 000 litros.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 8

Conversa com o professor: Explore as probabilidades em diferentes situações, sendo que a mais comum é a partir de lançamento de um ou dois dados. Também explore o que é espaço amostral, evento e o cálculo da probabilidade.

Para calcular a probabilidade, apresente materiais manipuláveis em que o estudante possa vivenciar os eventos, por exemplo, colocar uma certa quantidade de tampinhas coloridas e verificar a probabilidade de sair uma determinada cor. O processo de contagem das tampinhas e do evento, contribuirá para a compreensão da probabilidade. Oriente o estudante fazer os registros.

ATIVIDADE 1 – PROBABILIDADE

Objetivo: Calcular a probabilidade de um evento aleatório.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se propiciar o cálculo de probabilidades sem a exigência de raciocínio combinatório. Destacar o fato de que podemos expressar a chance de ocorrência de um evento por intermédio de uma razão entre dois valores, a parte e o todo, ou seja, o numerador dessa razão coincide com o número de resultados esperados para o experimento, enquanto o denominador coincide com o número de resultados possíveis, todos eles considerados igualmente prováveis.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 8

ATIVIDADE 1 – PROBABILIDADE

1.1 Chamamos de evento os resultados de um espaço amostral que atendem determinada característica, por exemplo, no lançamento de um dado de seis faces, sair um número ímpar.

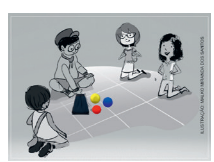
Em um jogo entre dois amigos, ganha um ponto quem acertar o número que vai sair na face de cima desse dado. Pedro disse que sairá um número par. Carlos disse que sairá um múltiplo de 3.

a) Qual é o espaço amostral ao lançar o dado?

b) Quais são os eventos que precisam ser verificados após o lançamento do dado?

c) Quem terá mais chance de ganhar um ponto, Pedro ou Carlos? Justifique sua resposta.

1.2 Junte-se a um colega para resolverem a seguinte situação: numa caixa, foram colocadas 20 bolinhas iguais numeradas de 1 a 20. Cada um dos amigos deveria apostar qual bolinha seria sorteada. Carlos disse que a bolinha seria um número par, Mariana apostou na bolinha de número ímpar, Jorge disse que a bolinha seria um número divisível por 3 e Cláudia apostou que seria um número primo. Encontrem o espaço amostral e determinem a probabilidade em cada situação.



1.3 Cláudia e Pedro estão participando de um sorteio. Eles deveriam escolher alguns números de 1 a 20. Cláudia escolheu os múltiplos de 3, e Pedro, os múltiplos de 4 e os múltiplos de 5. Apenas 1 número foi sorteado. Observe as cartelas de cada um.

Cláudia

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Pedro

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Considerando que o número foi sorteado aleatoriamente, responda: Quem tem a maior chance de ganhar, Cláudia ou Pedro? Justifique.

1.4 Junte-se com seu colega e elaborem uma situação-problema que envolva probabilidade. Em seguida, escrevam duas perguntas e compartilhem com a turma para que resolvam juntos.

Fonte: Caderno do Estudante

1.1 Chamamos de evento os resultados de um espaço amostral que atendem determinada característica, por exemplo, no lançamento de um dado de seis faces, sair um número ímpar.

Em um jogo entre dois amigos, ganha um ponto quem acertar o número que vai sair na face de cima do dado. Pedro disse que sairá um número par. Carlos disse que sairá um múltiplo de 3.

$\Omega = \{1,2,3,4,5,6\}$.

a) Qual é o espaço amostral ao lançar o dado?

O símbolo Ω é utilizado para indicar o espaço amostral.

b) Quais são os eventos que precisam ser verificados após o lançamento do dado?

Pedro: sair um número par: $E_1 = \{2, 4, 6\}$ e Carlos sair um número múltiplo de 3: $E_2 = \{3,6\}$.

c) Quem terá mais chance de ganhar um ponto, Pedro ou Carlos? Justifique sua resposta.

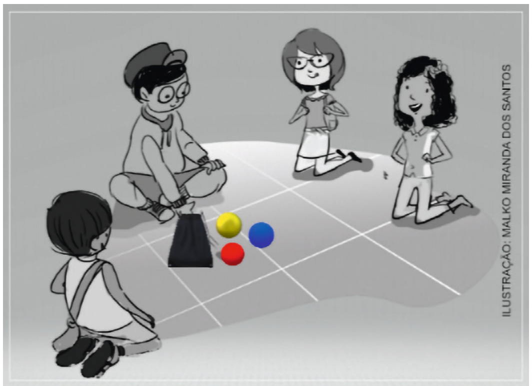
A chance de Pedro é maior, porque temos neste caso:

$$P = \frac{\text{número de casos favoráveis}}{\text{número de casos possíveis}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0{,}5 \text{ ou } 50\%$$

Chance de Carlos:

$$P = \frac{\text{número de casos favoráveis}}{\text{número de casos possíveis}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0{,}333\ldots \text{ ou aproximadamente } 33{,}3\%$$

1.2 Junte-se a um colega para resolverem a seguinte situação: numa caixa, foram colocadas 20 bolinhas iguais numeradas de 1 a 20. Cada um dos amigos deveria apostar qual bolinha seria sorteada. Carlos disse que a bolinha seria um número par, Mariana apostou na bolinha de número ímpar, Jorge disse que a bolinha seria um número divisível por 3 e Cláudia apostou que seria um número primo. Encontrem o espaço amostral e determinem a probabilidade em cada situação.



Espaço Amostral (Ω):

$\Omega = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20\}$

Número par: $E_1 = \{2,4,6,8,10,12,14,16,18,20\}$ a probabilidade será de:

$$P = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = 0{,}5 \text{ ou } 50\%.$$

Número ímpar: $E_2 = \{1,3,5,7,9,11,13,15,17,19\}$ a probabilidade será de:

$$P = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = 0{,}5 \text{ ou } 50\%.$$

Divisível por 3: E_3 = {3,6,9,12,15,18} a probabilidade será de:

$$P = \frac{6}{20} = \frac{3}{10} = 0{,}3 \text{ ou } 30\%.$$

Número primo: E_4 = {2,3,5,7,11,13,17,19} a probabilidade será de:

$$P = \frac{8}{20} = \frac{2}{5} = 0{,}4 \text{ ou } 40\%.$$

1.3 Cláudia e Pedro estão participando de um sorteio. Eles deveriam escolher alguns números de 1 a 20. Cláudia escolheu os múltiplos de 3, e Pedro, os múltiplos de 4 e os múltiplos de 5. Apenas 1 número foi sorteado. Observe as cartelas de cada um.

Cláudia

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Pedro

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Ilustração: Elaborado pelos autores

Considerando que o número foi sorteado aleatoriamente, responda: Quem tem a maior chance de ganhar, Cláudia ou Pedro? Justifique.

Números escolhido por Claudia: 3, 6, 9, 12 ,15, 18. $P = \frac{6}{20} = 0{,}3 = 30\%$

Números escolhido por Pedro: 4, 5, 8, 10, 12, 15, 16, 20. $P = \frac{8}{20} = 0{,}4 = 40\%$

Pedro tem 40% de chance de ganhar, enquanto que Claudia tem 30%, logo Pedro tem maior chance de ganhar.

1.4 Junte-se com seu colega e elaborem uma situação-problema que envolva probabilidade. Em seguida, escrevam duas perguntas e compartilhem com a turma para que resolvam juntos.

A descrição da resposta será pessoal.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 9

Conversa com o professor: Para realização de uma pesquisa, converse com os estudantes que nem sempre conseguimos entrevistar todos que fazem parte do público-alvo, por isso dentro da população, em muitas pesquisas, são selecionadas amostras que possuem as mesmas características da população, ou seja uma amostra que seja representativa. Ler e interpretar os resultados de uma pesquisa, também, passa pela amostra que foi escolhida. Os estudantes vão analisar gráficos e resolver problemas sobre probabilidade apresentados em diferentes contextos.

Utilização de material concreto e o trabalho com grupos produtivos para que os estudantes participem do grupo. Se possível, fazer simulação com os estudantes participando, para diferenciar o que é população e amostra.

ATIVIDADE 1 – POPULAÇÃO E AMOSTRA

Objetivos: Identificar população e amostra, bem como a diferença entre pesquisas censitárias e amostrais. Resolver problemas que envolvam probabilidade.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se que os estudantes vivenciem uma situação de investigação no campo da estatística. Estimule-os a elaborar hipóteses, organizar os dados em tabelas e para que escolham a melhor maneira de divulgar os resultados.

1.1 Junte-se com dois colegas e organizem uma pesquisa com a turma da sua sala. Escolham o assunto e organizem as perguntas que serão feitas aos entrevistados. Em seguida, apliquem a pesquisa, anotando o resultado e organizando os dados em uma tabela.

Resposta pessoal.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 9

ATIVIDADE 1 – POPULAÇÃO E AMOSTRA

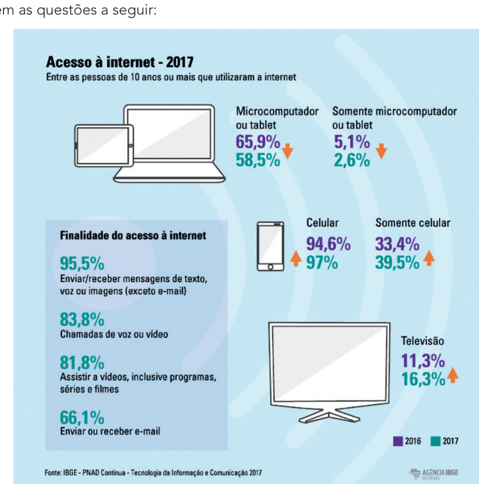
1.1 Junte-se com dois colegas e organizem uma pesquisa com a turma da sua sala. Escolham o assunto e organizem as perguntas que serão feitas aos entrevistados. Em seguida, apliquem a pesquisa, anotando o resultado e organizando os dados em uma tabela.

1.2 Façam uma análise dos resultados e escolham qual a forma de divulgação da pesquisa.

1.3 Seria possível aplicar sua pesquisa para todos os alunos da escola? Como vocês organizariam a estratégia para essa situação?

ATIVIDADE 2 – PESQUISA EM AÇÃO

2.1 Considerando os dados da pesquisa transcritos abaixo, junte-se a um colega para responderem as questões a seguir:



Fonte: Agência IBGE.

Quais equipamentos tiveram um aumento no uso entre 2 016 e 2 017? Quais equipamentos tiveram uma redução no uso entre 2 016 e 2 017?

Fonte: Caderno do Estudante

1.2 Façam uma análise dos resultados e escolham qual a forma de divulgação da pesquisa.
Resposta pessoal.

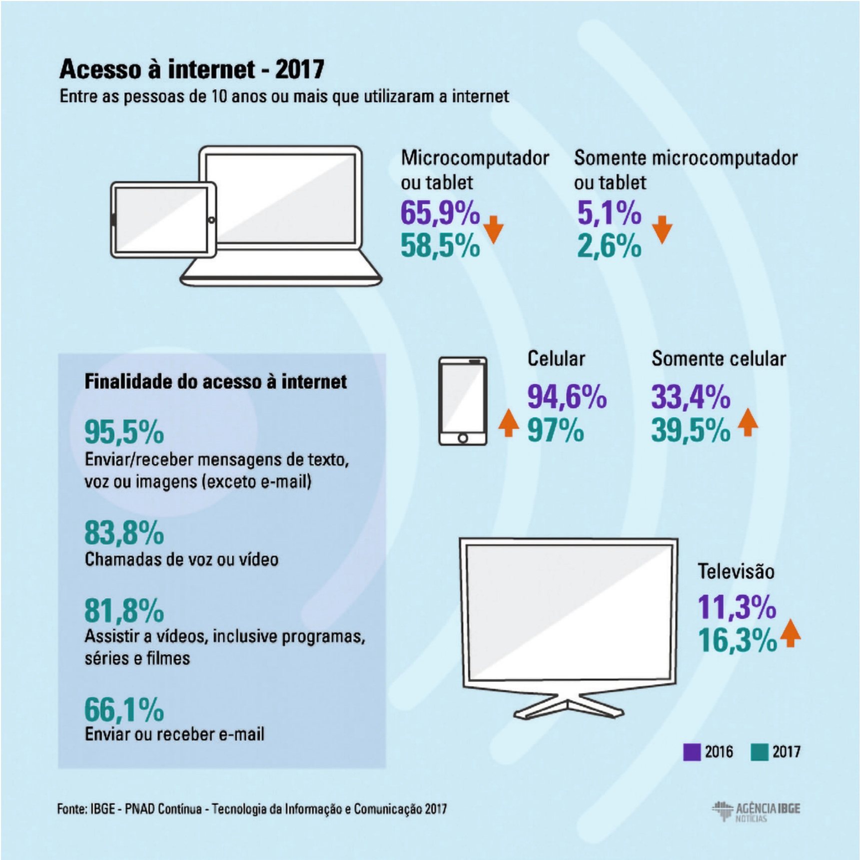
1.3 Seria possível aplicar sua pesquisa para todos os alunos da escola? Como vocês organizariam a estratégia para essa situação?
Nessa primeira atividade, os estudantes devem se organizar para realizar a pesquisa. Oriente-os quanto ao planejamento e objetivo da pesquisa. Organize a apresentação com um tempo para cada apresentação, combinando, antes, para que os estudantes possam organizar essa apresentação, conforme combinado.

ATIVIDADE 2 – PESQUISA EM AÇÃO

Objetivos: Ler e interpretar dados de pesquisa apresentados em gráficos.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se a leitura e interpretação de dados de uma pesquisa apresentados por meio de um infográfico.

2.1 Considerando os dados da pesquisa transcritos abaixo, junte-se a um colega para responderem as questões a seguir:



Fonte: Agência IBGE.

Quais equipamentos tiveram um aumento no uso entre 2 016 e 2 017? Quais equipamentos tiveram uma redução no uso entre 2 016 e 2 017?

Os equipamentos que tiveram um aumento no uso entre 2016 e 2017 foram o celular e a televisão e os equipamentos tiveram uma redução no uso entre 2016 e 2017 foram microcomputador ou tablet.

2.2 Na opinião de vocês, por que o celular ganhou cada vez mais espaço na vida das pessoas?

A descrição da resposta é pessoal. Compartilhe as opiniões dos estudantes sobre o impacto do celular no dia a dia das pessoas.

2.3 Façam uma pesquisa com pelo menos 10 pessoas adultas e 10 colegas, e marquem com X as respostas das duas perguntas. Depois, construam uma tabela conforme o modelo a seguir no caderno:

	Quantas horas por dia você usa o celular?			O uso excessivo do celular já te prejudicou?		Se sim, qual foi a consequência?
Adulto	Menos de 2 horas	Entre 2 a 6 horas	Mais de 6 horas	Sim	Não	
1						

Ilustração: Elaborado pelos autores

A descrição da resposta é pessoal. Organize os grupos para realizar a pesquisa. Se for possível compare os resultados dos diferentes grupos.

2.4 Após a pesquisa, analisem os resultados e escrevam um pequeno texto para divulgá-lo. Escolham uma forma de apresentar esses resultados.

Resposta pessoal. Organize um momento para socialização dos textos produzidos.

ATIVIDADE 3 – PROBABILIDADE EM SITUAÇÃO DE REALIDADE SOCIAL

Objetivo: Calcular a probabilidade em situações-problema.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se uma situação de aplicação dos conceitos de probabilidade em contextos sociais que pode permitir ao estudante perceber que a Probabilidade tem aplicações em diferentes áreas do conhecimento. Por isso mostra-se importante para interpretar os dados que auxiliam no processo de tomada de decisões frente a inferências no estabelecimento de relações entre o conhecimento matemático e as situações concretas.

3.1 Lavar as mãos, além de higiênico, evita a transmissão de doenças. Numa escola de São Paulo foi feito um levantamento com 3 turmas de 7º ano e os dados foram os seguintes:

Ver imagem no caderno do estudante

a) Quantos alunos responderam à pergunta?

Responderam à pergunta 50 alunos.

b) Escolhendo um aluno ao acaso, qual é a probabilidade de ele lavar as mãos menos de 3 vezes por dia?

$$P = \frac{5}{50} = \frac{1}{10} = 0{,}1 \text{ ou } 10\%.$$

c) Escolhendo um aluno ao acaso, qual é a probabilidade de ele lavar as mãos mais de 3 vezes por dia?

$$P = \frac{45}{50} = \frac{9}{10} = 0{,}9 \text{ ou } 90\%.$$

3.2 Um instituto em São Paulo, realizou uma pesquisa com os motoristas referente a seus conhecimentos sobre a lei que torna obrigatório o uso de farol baixo aceso durante o dia nas rodovias, obtendo os seguintes resultados: 1 050 disseram conhecer essa lei; 200 afirmaram desconhecer e 25 não responderam. Considerando que quem não respondeu à pesquisa também participou, responda às seguintes perguntas:

a) Quantos motoristas participaram desta pesquisa?

A quantidade de motoristas que participaram dessa pesquisa foi de 1 275.

b) Qual é a probabilidade de sortear um motorista que conhece a lei em relação à quantidade de participantes da pesquisa?

$$P = \frac{1050}{1275} = \frac{210}{255} = \frac{42}{51} \cong 0{,}8235 \quad \text{ou} \quad \text{aproximadamente } 82{,}35\%$$

c) Qual é a probabilidade de sortear um motorista que não respondeu a pesquisa?

$$P = \frac{25}{1275} = \frac{5}{255} = \frac{1}{51} \cong 0{,}0196 \quad \text{ou} \quad \text{aproximadamente } 1{,}96\%$$

ATIVIDADE 4 – GRÁFICOS ESTATÍSTICOS

Objetivo: Elaborar gráficos estatísticos de informações de diferentes naturezas.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se a construção de gráficos no contexto que envolve a busca de conhecimento e o esclarecimento acerca de alguma questão da realidade que se tem interesse em compreender. Dessa maneira, diante de uma questão colocada, seja no âmbito da sociedade ou da natureza, damos início a um trabalho de pesquisa mediante o levantamento de dados, registros das situações percebidas concretamente de forma sistemática, que podem ser de natureza qualitativa ou quantitativa.

MATEMÁTICA

2.2 Na opinião de vocês, por que o celular ganhou cada vez mais espaço na vida das pessoas?

2.3 Façam uma pesquisa com pelo menos 10 pessoas adultas e 10 colegas, e marquem com X as respostas das duas perguntas. Depois, construam uma tabela conforme o modelo a seguir no caderno:

	Quantas horas por dia você usa o celular?			O uso excessivo do celular já te prejudicou?		Se sim, qual foi a consequência?
Adulto	Menos de 2 horas	Entre 2 a 6 horas	Mais de 6 horas	Sim	Não	
1						

2.4 Após a pesquisa, analisem os resultados e escrevam um pequeno texto para divulgá-lo. Escolham uma forma de apresentar esses resultados.

ATIVIDADE 3 – PROBABILIDADE EM SITUAÇÃO DE REALIDADE SOCIAL

3.1 Lavar as mãos, além de higiênico, evita a transmissão de doenças. Numa escola de São Paulo foi feito um levantamento com 3 turmas de 7º ano e os dados foram os seguintes:

Quantas vezes você lava as mãos por dia?	
Menos de 3 vezes	5 alunos
Entre 3 e 5 vezes	20 alunos
Mais de 5 vezes	25 alunos

a) Quantos alunos responderam a pergunta?
b) Escolhendo um aluno ao acaso, qual é a probabilidade de ele lavar as mãos menos de 3 vezes por dia?
c) Escolhendo um aluno ao acaso, qual é a probabilidade de ele lavar as mãos mais de 3 vezes por dia?

3.2 Um instituto em São Paulo, realizou uma pesquisa com os motoristas referente a seus conhecimentos sobre a lei que torna obrigatório o uso de farol baixo aceso durante o dia nas rodovias, obtendo os seguintes resultados: 1 050 disseram conhecer essa lei; 200 afirmaram desconhecer e 25 não responderam. Considerando que quem não respondeu à pesquisa também participou, responda as seguintes perguntas:

a) Quantos motoristas participaram desta pesquisa?
b) Qual é a probabilidade de sortear um motorista que conhece a lei em relação à quantidade de participantes da pesquisa?
c) Qual é a probabilidade de sortear um motorista que não respondeu a pesquisa?

Fonte: Caderno do Estudante

Gráficos estatísticos são uma ferramenta importante para representar informações de uma pesquisa.

O desperdício de alimentos é uma situação crítica que ocorre em diversas partes do mundo. No Brasil, cerca de 40 mil toneladas de alimentos por ano são desperdiçadas.

4.1 Escolha, na região onde mora, 10 pessoas adultas que possam responder o questionário abaixo. Organize uma tabela para cada questão com as informações coletadas e construa em uma malha quadriculada um gráfico de colunas.

a) Com qual frequência você vai ao supermercado durante a semana?

b) O que costuma fazer quando algum alimento está próximo do prazo de validade?

c) Você utiliza algum tipo de sobra de alimentos (casca de banana, de laranja, arroz, carne...) para reaproveitar no preparo de outros tipos de pratos?

d) Escreva um pequeno texto sobre os resultados da pesquisa e compartilhe com o professor e colegas da sala. Organize-se para escolher uma maneira de divulgar os resultados. Sugestão: Infográfico, vídeo, cartaz, apresentação oral.

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 4 – GRÁFICOS ESTATÍSTICOS

Gráficos estatísticos são uma ferramenta importante para representar informações de uma pesquisa.

O desperdício de alimentos é uma situação crítica que ocorre em diversas partes do mundo. No Brasil, cerca de 40 mil toneladas de alimentos por ano são desperdiçadas.

4.1 Escolha, na região onde mora, 10 pessoas adultas que possam responder o questionário abaixo. Organize uma tabela para cada questão com as informações coletadas e construa em uma malha quadriculada um gráfico de colunas.

a) Com qual frequência você vai ao supermercado durante a semana?
b) O que costuma fazer quando algum alimento está próximo do prazo de validade?
c) Você utiliza algum tipo de sobra de alimentos (casca de banana, de laranja, arroz, carne...) para reaproveitar no preparo de outros tipos de pratos?
d) Escreva um pequeno texto sobre os resultados da pesquisa e compartilhe com o professor e colegas da sala. Organize-se para escolher uma maneira de divulgar os resultados. Sugestão: Infográfico, vídeo, cartaz, apresentação oral.

Fonte: Caderno do Estudante

Para essa atividade, sugerimos uma roda de conversa para compartilhar os resultados. Verifique o tipo de gráfico que utilizaram para apresentar os resultados. Aproveite para sugerir que utilizem recursos de softwares para a elaboração dos gráficos ou infográficos.

Referências bibliográficas

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo, Ed: Edgar Blucher Ltda, 1996.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **Matemática uma breve história**. Vol 1, Campinas: Ed. Komedi, 2004.

IFRAH, George. Os números: A história de uma grande invenção. Rio de Janeiro, Globo, 1995.

LACOURT, H. **Noções e fundamentos de Geometria Descritiva**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.S., 1995.

LAPONI. Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.

REZENDE, Eliane Quelho Frota. **Geometria euclidiana plana e construções geométricas**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2000.

ROQUE, Tatiana. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Ed: Zahar, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas**: 7ª série. Versão Preliminar. São Paulo: SEE/CENP, 1994. 411P.il.

SÃO PAULO (Estado). Centro de Estudos e Pesquisas em Educação: CENPEC. **Ensinar e Aprender**: volume 2, Matemática. São Paulo, 2005.

TINOCO, Lucia A.A.(coord). **Construção do Conceito de Função no 1º Grau**. Instituto de Matemática Projeto Fundão: 1998.

MATEMÁTICA

7º ANO

4º BIMESTRE

Prezado Professor,

O material de apoio ao Currículo Paulista apresenta um conjunto de Situações de Aprendizagem que tem como objetivo apoiar o seu trabalho em sala de aula, articulando o desenvolvimento curricular em Matemática à aprendizagem dos estudantes e seu contínuo processo de avaliação dessas aprendizagens, na perspectiva de manter a qualidade da educação.

Este material tem, como ponto fundamental, o envolvimento do professor que atua no Ensino Fundamental dos Anos Finais, sendo ele o protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e no acompanhamento e construção dos saberes dos estudantes.

As propostas, aqui, apresentadas têm como foco o estudante no centro das aprendizagens, atuando de forma colaborativa, interativa e responsável durante o processo de aprendizado. Assim, sugerimos que as metodologias ativas sejam uma ação contínua proposta pelo professor para envolver os estudantes durante a realização das atividades.

Nossa contribuição para este trabalho não se completa sozinha, mas de forma colaborativa. Temos a clareza de que o trabalho realizado pelo professor junto aos estudantes é ponto fundamental para que possamos caminhar juntos em benefício da consolidação dos conhecimentos pelos discentes e do desenvolvimento profissional do professor.

Os autores

MATERIAL DO PROFESSOR

Conversa com o professor: Trata-se de uma orientação ao professor, em relação ao conjunto de atividades apresentadas em cada Situação de Aprendizagem, sugerindo estratégias e organização da turma, para que assim, o estudante esteja sempre como centro da aprendizagem, de forma colaborativa e interativa.

Adaptação curricular: aparece na conversa inicial, indicando sugestões de trabalho com os estudantes público-alvo da Educação Especial. Salienta-se que, para cada caso, os encaminhamentos podem ser bem específicos.

Objetivo(s): Ao iniciar cada atividade da Situação de Aprendizagem, apresenta(m)-se o(s) objetivo(s) da atividade proposta.

Avaliação

A avaliação é uma parte integrante do processo de ensino e aprendizagem que orienta o seu trabalho para tomar decisões e reorganizar a ação pedagógica, considerando que é um momento de aprimoramento, não apenas em relação às aprendizagens dos estudantes, mas também em sua ação docente. Sua atuação compreende uma atividade valorativa e investigativa que pode contemplar trabalhos escritos, apresentações orais individuais e em grupos, projetos, atividades com ou sem o uso de tecnologia, relatórios, autoavaliações, observações das atividades realizadas em sala de aula, enfim, estratégias que oportunizam a ação protagonista do estudante, considerando diferentes momentos e instrumentos, além do acompanhamento.

Dessa forma, considere, no seu trabalho, desenvolvimentos tecnológicos que possam trazer novas possibilidades de ensino, otimizando o trabalho pedagógico. Na Matemática, o contato com a tecnologia permite promover a ampliação da capacidade de raciocínio, senso crítico, autonomia, comunicação e relações interpessoais.

Recuperação

A recuperação é uma ação indispensável no processo ensino e aprendizagem, devendo ser realizada de forma contínua. Diversificar as estratégias para a retomada das habilidades, é um importante movimento para envolver os estudantes que precisam de mais atenção. Assim, pense em propor atividades em grupos colaborativos, com atividades extras, planejadas de forma que todos possam participar, formando uma rede colaborativa.

Organizador Curricular

As habilidades, neste material, foram organizadas de forma que, em cada bimestre, sejam contempladas duas ou mais Unidades Temáticas. As Situações de Aprendizagem apresentadas são um caminho entre tantos outros possíveis para desenvolver as habilidades em conformidade com o Currículo Paulista, ressaltando que a autonomia do professor é fundamental para que, de acordo com o perfil dos seus estudantes, possa ampliar e/ou aprofundar os temas trabalhados com outras proposições e intervenções.

4º BIMESTRE – 7º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	**HABILIDADES**	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Álgebra SA1	(EF07MA18) Resolver e elaborar situações-problema que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax + b = c, fazendo uso das propriedades da igualdade.	Equações polinomiais de 1º grau.
Geometria SA2	(EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos.	Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero.
Geometria SA3	(EF07MA28) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida a medida de seu lado.	Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero.
Grandezas e medidas SA4	(EF07MA31) Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros.”	Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros.
Grandezas e medidas SA4	(EF07MA32) Resolver e elaborar situações-problema de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.	Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros.
Grandezas e medidas SA5	(EF07MA33) Estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica.	Medida do comprimento da circunferência.
Probabilidade e Estatística SA6	(EF07MA37) Ler, interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.	Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados.

Probabilidade e Estatística	(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.	Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o professor: As atividades têm como proposta, a partir de situações simples, o desenvolvimento do pensamento algébrico. Inicialmente os cálculos podem ser realizados mentalmente ou por registros escritos; na sequência, incentive os estudantes a pensarem como seria a mesma situação para outros valores e de que forma seria possível generalizar cada uma delas. A escrita algébrica não é tão natural como se imagina, assim a exploração de uma situação simples, ampliando para as mais complexas poderá contribuir para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Organize os estudantes em duplas produtivas. Atividades com as imagens dos produtos da feira, relacionada aos preços, podem contribuir para que os estudantes possam compreender a relação da compra de dois ou mais produtos, generalizando para vários produtos.

ATIVIDADE 1 – EXPRESSÕES ALGÉBRICAS E DESCOBERTAS

Objetivos: Resolver e elaborar situações-problema que possam ser representadas por meio de expressões algébricas.

Conversa inicial: As primeiras atividades são situações simples para que o estudante inicie um processo de reflexão, e a seguir, ampliar para a escrita algébrica. Incentive-o a pensar em situações que possam ser generalizadas e a partir daí, a álgebra poderá ter significado para eles. Essa construção deve ser contínua e persistente, pois a transposição entre as linguagens não é simples, como às vezes imaginamos.

1.1 Uma pesquisa foi realizada em três feiras diferentes sobre preços de produtos vendidos nesses espaços. Os preços foram organizados em uma tabela para que fosse possível compará-los.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – EXPRESSÕES ALGÉBRICAS E DESCOBERTAS

1.1 Uma pesquisa foi realizada em três feiras diferentes sobre preços de produtos vendidos nesses espaços. Os preços foram organizados em uma tabela para que fosse possível compará-los.

Produto	Feira A	Feira B	Feira C
Batata	R$ 3,90 por kg	R$ 2,50 por kg	R$ 3,10 por kg
Tomate	R$ 6,50 por kg	R$ 5,90 por kg	R$ 5,80 por kg
Cebola	R$ 3,50 por kg	R$ 3,90 por kg	R$ 4,20 por kg
Cenoura	R$ 6,40 por kg	R$ 5,80 por kg	R$ 5,50 por kg
Laranja	R$ 2,50 por kg	R$ 1,90 por kg	R$ 2,10 por kg
Limão	R$ 7,90 por kg	R$ 6,80 por kg	R$ 7,50 por kg
Pera	R$ 6,50 por kg	R$ 5,80 por kg	R$ 6,10 por kg

a) Junte-se a um colega e organizem uma lista de compras para uma semana, indicando as quantidades dos produtos.

b) Com a lista pronta, calculem o valor gasto nas três feiras. Em qual das feiras a compra sairia com o menor custo?

c) Mantendo o valor gasto por semana, qual seria o gasto mensal? Comparem o gasto com o valor do salário mínimo vigente. Qual seria a porcentagem do salário mínimo que seria gasto com a feira mensal?

d) Comparem seus gastos com os de seus colegas. Quais diferenças foram relevantes? Expliquem.

1.2 Considere ainda a tabela de preços das três feiras, calcule o gasto em cada uma das situações e, em seguida, escreva uma expressão algébrica que represente o gasto para qualquer quantidade de cada produto.

a) Quanto se gastará na compra de 5kg de limão em cada uma das feiras?

b) Quanto se gastará na compra de 2kg de laranja?

c) Quanto se gastará na compra de 3kg de batata? Explique como resolver essa questão.

Fonte: Caderno do Estudante

Produto	Feira A	Feira B	Feira C
Batata	R$ 3,90 por kg	R$ 2,50 por kg	R$ 3,10 por kg
Tomate	R$ 6,50 por kg	R$ 5,90 por kg	R$ 5,80 por kg
Cebola	R$ 3,50 por kg	R$ 3,90 por kg	R$ 4,20 por kg
Cenoura	R$ 6,40 por kg	R$ 5,80 por kg	R$ 5,50 por kg
Laranja	R$ 2,50 por kg	R$ 1,90 por kg	R$ 2,10 por kg
Limão	R$ 7,90 por kg	R$ 6,80 por kg	R$ 7,50 por kg
Pera	R$ 6,50 por kg	R$ 5,80 por kg	R$ 6,10 por kg

Ilustração: Elaborado pelos autores

a) Junte-se a um colega e organizem uma lista de compras para uma semana, indicando as quantidades.

A descrição da resposta é pessoal, mas espera-se que os estudantes elaborem uma lista de compras com alguns dos produtos acima.

b) Com a lista pronta, calcule o valor gasto nas três feiras. Em qual das feiras a compra sairia com o melhor custo?

A descrição da resposta é pessoal, mas explore os preços apresentados nas três feiras, de forma que percebam que os preços variam, assim como acontece na realidade. Socialize algumas respostas dos estudantes e questione se utilizaram algum critério para fazer as escolhas dos produtos.

c) Mantendo o valor gasto por semana, qual seria o gasto mensal? Compare o gasto com o valor do salário mínimo. Qual seria a porcentagem do salário mínimo que seria gasto com a feira mensal?

A descrição da resposta é pessoal. Considere o valor do salário mínimo para que os estudantes possam fazer o cálculo da relação da porcentagem entre os dois valores, usando a proporcionalidade.
Valor do salário mínimo: 100%
Valor do gasto semanal: ? (é o que queremos saber).

d) Compare seus gastos com os de seus colegas. Quais diferenças foram relevantes? Expliquem.

A descrição da resposta é pessoal. Oriente os estudantes a verificarem como fizeram as escolhas, comparando os preços dos produtos.

1.2 Considere ainda a tabela de preços das três feiras, calcule o gasto em cada uma das situações, em seguida, escreva uma expressão algébrica que represente o gasto para qualquer quantidade de cada produto.

Para os itens a seguir, explore a relação de dependência entre o valor a ser pago e a quantidade em quilos adquirida. Discuta com os estudantes se alguém comprou os mesmos produtos, pagando valor total diferente. Verifique se os estudantes têm clareza da dependência entre a quantidade total e o preço de cada produto.
Os gastos para qualquer quantidade de produto podem ser expressos por equações que se apresentam na forma ax=b. Os estudantes provavelmente não apresentarão dificuldades para resolver essas questões; assim, talvez não sintam a necessidade de escrever uma expressão algébrica, porém proponha uma discussão explorando a ideia algébrica envolvida na resolução das situações propostas.
Converse com os estudantes que, na expressão algébrica, P representa o preço a ser pago e x, a quantidade em quilos. Para os itens em que os valores são dados, o cálculo pode ser realizado de imediato.

a) Quanto se gastará na compra de 5kg de limão em cada uma das feiras?

Feira A: $P = 7{,}90x \rightarrow P = 7{,}90 \cdot (5) \rightarrow P = 39{,}50$
Feira B: $P = 6{,}80x \rightarrow P = 6{,}80 \cdot (5) \rightarrow P = 34{,}00$
Feira C: $P = 7{,}50x \rightarrow P = 7{,}50 \cdot (5) \rightarrow P = 37{,}50$
Na feira A se gastará R\$ 39,50, na feira B R\$ 34,00 e na feira C, R\$ 37,50.

b) Quanto se gastará na compra de 2kg de laranja?

Feira A: $P = 2{,}50x \rightarrow P = 2{,}50 \cdot (2) \rightarrow P = 5{,}00$
Feira B: $P = 1{,}90x \rightarrow P = 1{,}90 \cdot (2) \rightarrow P = 3{,}80$
Feira C: $P = 2{,}10x \rightarrow P = 2{,}10 \cdot (2) \rightarrow P = 4{,}20$
Como não há especificação em qual feira o estudante deve comprar, ele poderá escolher qualquer uma delas. Assim, socialize algumas escolhas e suas respectivas soluções.

c) Quanto se gastará na compra de 3 kg de batata? Explique como resolver essa questão.

Feira A: P = 3,90x → P = 3,90 · (3) → P = 11,70
Feira B: P = 2,50x → P = 2,50 · (3) → P = 7,50
Feira C: P = 3,10x → P = 3,10 · (3) → P = 9,30
Na feira A se gastará R$ 11,70, na feira B R$ 7,50 e na feira C, R$ 9,30.

1.3 Explorando a tabela dos preços das três feiras acima, resolva as questões. Em seguida, para cada situação, escreva uma expressão algébrica para qualquer quantidade a ser comprada:

a) Uma pessoa, ao comprar 3 quilos de cenoura na feira B, recebeu de troco R$ 2,60. Qual foi o valor que ela deu, para pagar a compra?

Feira B: 5,80 · (3) = 17,40
17,40 + 2,60 = 20,00

Expressão algébrica:
P = 5,80 · x onde x é a quantidade em quilos e P o valor pago.

A pessoa deu o valor de R$ 20,00 para pagar a compra.

CADERNO DO ALUNO

1.3 Explorando a tabela dos preços das três feiras acima, resolva as questões. Em seguida, para cada situação, escreva uma expressão algébrica para qualquer quantidade a ser comprada:

a) Uma pessoa, ao comprar 3 quilos de cenoura na feira B, recebeu de troco R$ 2,60. Qual valor ela deu para fazer o pagamento da compra?

b) Comprando 4 kg de pera na feira C, efetuando o pagamento com uma nota de R$ 50,00, qual será o troco?

ATIVIDADE 2 – ALÉM DAS EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

2.1 Ana é aluna do 7º ano e fez a lição de casa, preenchendo os resultados na tabela a partir de algumas operações matemáticas. Em algumas linhas, como fez cálculo mental, não anotou a operação matemática. Complete a tabela com as operações matemáticas realizadas por Ana.

Número que Ana Maria Pensou	Some 3 ao número que pensou	Dobre o resultado da soma anterior	Subtraia 2 do resultado anterior	Resultado
4	4+3			12
6			2(6+3) – 2	16
8	8+3	2(8+3)	2(8+3) – 2	20
10	10+3	2(10+3)		24
12	12+3		2(12+3) – 2	
x				

2.2 Analise a expressão algébrica da última linha. O que se quer saber? Para que serve essa expressão algébrica?

2.3 Imagine que Ana pensou em um número de três algarismo. É possível calcular o resultado a partir da expressão algébrica anterior? Dê três exemplos e faça os cálculos. Explique como resolveu essa questão.

Fonte: Caderno do Estudante

b) Comprando 4 kg de pera na feira C, efetuando o pagamento com uma nota de R$ 50,00, qual será o troco?

6,10 · (4) = 24,40 → 50 – 24,40 = 25,60
O troco será de R$ 25,60. Expressão algébrica: P = (6,10) · x , onde x é a quantidade em quilos e P o valor pago.
Peça para que os estudantes socializem como cada um representou a expressão algébrica em cada item.

ATIVIDADE 2 – ALÉM DAS EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

Objetivos: Resolver e elaborar situações-problema por meio de expressões algébricas.

Conversa inicial: Vamos continuar explorando situações que podem ser representadas por expressões algébricas, ampliando para a generalização, interpretando o significado quando se utiliza uma letra para representar um número desconhecido.

2.1 Ana é aluna do 7º ano e fez a lição de casa, preenchendo os resultados na tabela a partir de algumas operações matemáticas. Em algumas linhas, como fez cálculo mental, não anotou a operação matemática. Complete a tabela com as operações matemáticas realizadas por Ana.

Número que Ana Maria Pensou	Some 3 ao número que pensou	Dobre o resultado da soma anterior	Subtraia 2 do resultado anterior	Resultado
4	4+3	*2(4+3)*	*2(4+3) – 2*	12
6	*6+3*	*2(6+3)*	2(6+3) – 2	16
8	8+3	2(8+3)	2(8+3) – 2	20
10	10+3	2(10+3)	*2(10+3) – 2*	24
12	12+3	*2(12+3)*	2(12+3) – 2	*28*
x	*x + 3*	*2(x+3)*	*2(x+3) – 2*	*2x + 4*

Fonte: Elaborado pelos autores

2.2 Analise a expressão algébrica da última linha. O que se quer saber? Para que serve essa expressão algébrica?

O que se quer saber é o resultado a ser obtido de acordo com a variação do número pensado, indicado ao final pela letra x. Portanto, o resultado sempre será, neste caso, o dobro do número pensado por Ana mais 4, ou seja, $2x + 4$.

2.3 Imagine que Ana pensou em um número de três algarismos. É possível calcular o resultado a partir da expressão algébrica anterior? Dê três exemplos e faça os cálculos. Explique como resolveu essa questão.

Sim, substituímos x na expressão $(2x + 4)$ por um número de 3 algarismos, como por exemplo:

$x = 100$, temos $2 \cdot (100) + 4 = 200 + 4 = 204$

$x = 220$, temos $2 \cdot (220) + 4 = 440 + 4 = 444$

$x = 437$, temos $2 \cdot (437) + 4 = 874 + 4 = 878$

ATIVIDADE 3 – EQUAÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU

Objetivos: Resolver e elaborar situações-problema que envolvam a representação e o cálculo de equações polinomiais do 1º grau.

Conversa inicial: A partir do desenvolvimento do pensamento algébrico, com as atividades em que se explora a relação entre os números, as operações aritméticas e suas propriedades, tratar da noção de equivalência para introdução das equações polinomiais do 1º grau e sua relação com o princípio da igualdade. A atividade proposta é um caminho para iniciar esse assunto, que você poderá ampliar de acordo com o perfil dos estudantes.

3.1 Analise a imagem a seguir.

Ver imagem no caderno do estudante

a) Observe a figura acima e explique o que ela representa.

Ela representa uma igualdade entre as massas dos objetos em cada lado da balança; portanto, podemos dizer que o melão possui massa de 1 kg.

b) Imagine que você acrescente outro melão, exatamente como esse, no prato à esquerda. O que deverá ser feito no outro prato para manter o equilíbrio?

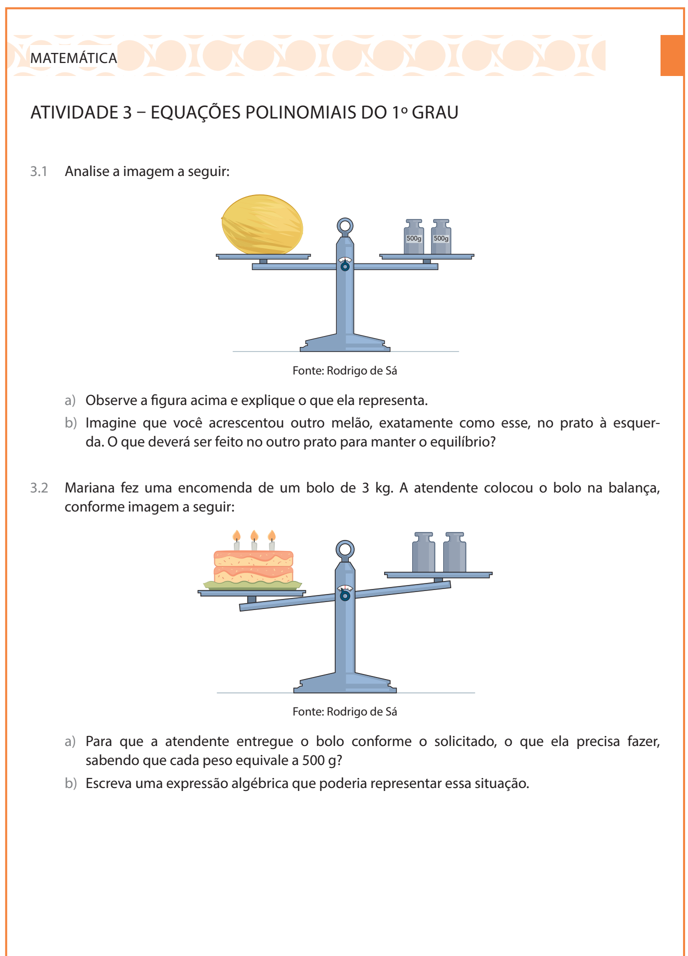
Deverão ser colocados mais 2 pesos de 500 gramas ou mais um melão pois de acordo com a imagem, cada melão tem massa igual a 1 kg.

3.2 Mariana fez uma encomenda de um bolo de 3 kg. A atendente colocou o bolo na balança, conforme imagem a seguir.

Ver imagem no caderno do estudante

a) Para que a atendente entregue o bolo conforme o solicitado, o que ela precisa fazer, sabendo que cada peso equivale a 500 g?

Ela precisa acrescentar do outro lado da balança, onde não está o bolo, quatro pesos de 500 g, equivalentes a 2 quilos.



MATEMÁTICA

ATIVIDADE 3 – EQUAÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU

3.1 Analise a imagem a seguir:

Fonte: Rodrigo de Sá

a) Observe a figura acima e explique o que ela representa.

b) Imagine que você acrescentou outro melão, exatamente como esse, no prato à esquerda. O que deverá ser feito no outro prato para manter o equilíbrio?

3.2 Mariana fez uma encomenda de um bolo de 3 kg. A atendente colocou o bolo na balança, conforme imagem a seguir:

Fonte: Rodrigo de Sá

a) Para que a atendente entregue o bolo conforme o solicitado, o que ela precisa fazer, sabendo que cada peso equivale a 500 g?

b) Escreva uma expressão algébrica que poderia representar essa situação.

Fonte: Caderno do Estudante

b) Escreva uma expressão algébrica que poderia representar essa situação.

$2.(500) + k = 3\,000$ ou $1 + k = 3$

Atenção para o fato de converter as unidades de medidas. Na primeira equação, fazendo a conversão para gramas e na segunda, usando a unidade de medida quilo.

3.3 Preencha a tabela de acordo com as situações a seguir:

Situação	Expressão Algébrica
Um número somado com duas unidades é igual a 14.	$x + 2 = 14$
O dobro de um número subtraído de 13 unidades é igual a 2	$2x - 13 = 2$
A terça parte de um número, somado com o seu dobro, menos a sua metade é igual a 8.	$\frac{1}{3}x + 2x - \frac{1}{2}x = 8$
A metade de um número é igual a 12.	$\frac{1}{2}x = 12$
O triplo de um número é igual a 27	$3x = 27$
A quarta parte de um número, somado com 20 é igual a oito.	$\frac{1}{4}x + 20 = 8$

Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 4 – PRINCÍPIO ADITIVO DA IGUALDADE

Objetivos: Resolver e elaborar situações-problema que envolvam a representação e o cálculo de equações polinomiais do 1º grau, aplicando o princípio aditivo da igualdade.

Conversa inicial: Explore a ideia de incógnita numa equação polinomial do 1º grau. Em um primeiro momento, os estudantes devem observar as duas resoluções, criando hipóteses a partir da observação e comparação das duas situações. Essa investigação poderá apontar algumas formas de raciocínio que poderão ser compartilhadas para a construção de um caminho para a resolução dessas equações.

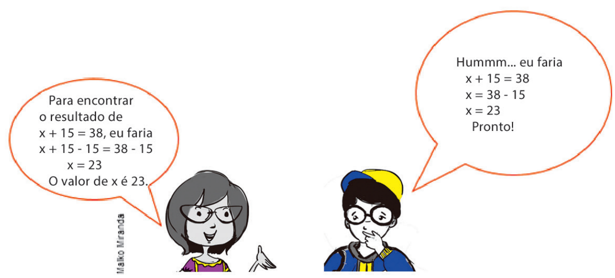
Mariana e Fábio estão conversando sobre a resolução de uma equação polinomial do 1º grau. *(Ver Caderno do Estudante).*

3.3 Preencha a tabela de acordo com as situações a seguir:

Situação	Expressão Algébrica
Um número somado com duas unidades é igual a 14.	
	$2x - 13 = 2$
A terça parte de um número somado com o seu dobro menos a sua metade é igual a 8.	
	$\frac{1}{2}x = 12$
	$3x = 27$
A quarta parte de um número somado com 20 é igual a oito.	

ATIVIDADE 4 – PRINCÍPIO ADITIVO DA IGUALDADE

Mariana e Fábio estão conversando sobre a resolução de uma equação polinomial do 1º grau.



Fonte: Caderno do Estudante

4.1 Converse com um colega e, juntos, comparem as duas resoluções. Qual(is) é(são) a(s) diferença(s) entre as resoluções? As duas formas estão corretas?

É importante que os estudantes percebam que as duas resoluções estão corretas, pois trata-se do mesmo procedimento. A diferença é que, na resolução de Mariana, está explicitado o emprego do princípio da igualdade e na resolução de Fábio, houve uma abstração do processo como um todo e, de modo simplificado, expressa-se o que fica depois do cancelamento buscado. O que se pretende é que os estudantes percebam que é "mais curto" pensar como o Fábio.

4.2 Agora, escolha a maneira mais conveniente e resolva as equações do 1º grau a seguir. Em seguida compare com a resolução de seu colega e verifique se chegaram às mesmas respostas:

a) $x + 21 = 3$ c) $x - 15 = -52$ e) $20 - x = -1$

b) $x + 58 = 6$ d) $34 - x = 45$ f) $129 - x = -45$

a) $x + 21 = 3 \rightarrow x = -18$ c) $x - 15 = -52 \rightarrow x = -37$ e) $20 - x = -1 \rightarrow x = 21$

b) $x + 58 = 6 \rightarrow x = -52$ d) $34 - x = 45 \rightarrow x = -11$ f) $129 - x = -45 \rightarrow x = 174$

Socialize as diferentes estratégias utilizadas pelos estudantes e compare os resultados. Verifique também se optaram pela explicitação do princípio da igualdade ou pela sua simplificação. O estudante, nesse momento, fará a opção que tiver mais significado para ele. Outros desafios mais adiante, em relação às equações, poderão fazê-lo repensar na sua escolha. A exploração dos dois poderá contribuir para a compreensão da aplicação da ideia da operação inversa.

ATIVIDADE 5 – PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO DA IGUALDADE

Objetivo: Explorar resoluções de equações polinomiais do 1º grau.

Conversa inicial: Ao tratar das equações polinomiais do 1º grau do tipo ax=b, explorar o princípio multiplicativo da igualdade. Além da proposta apresentada aqui, explore outros exemplos para que os estudantes acompanhem e participem das resoluções. Explore também o termo incógnita, que se refere ao número desconhecido de uma equação, diferenciando-o da variável utilizada em outras situações envolvendo expressões algébricas.

MATEMÁTICA

4.2 Converse com um colega e, juntos, comparem as duas resoluções. Qual(is) é(são) a(s) diferença(s) entre as resoluções? As duas formas estão corretas?

4.3 Agora, escolha a maneira mais conveniente e resolva as equações do 1º grau. Em seguida, compare com a resolução de seu colega e verifique se chegaram à mesma resposta:

a) $x + 21 = 3$
b) $x + 58 = 6$
c) $x - 15 = -52$
d) $34 - x = 45$
e) $20 - x = -1$
f) $129 - x = -45$

ATIVIDADE 5 – PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO DA IGUALDADE

5.1 Observe como os estudantes da turma da professora Clarice resolveram os problemas a seguir:


Fonte: Malko Miranda

Jorge:
O triplo de um número é igual a 102. Que número é esse?

$3x = 102$

$x = \frac{102}{3}$

$x = 34$


Fonte: Malko Miranda

Rafaela:
O quádruplo de um número é igual a 112. Descubra esse número.

$4x = 112$

$\frac{4x}{4} = \frac{112}{4}$

$x = 28$


Fonte: Malko Miranda

Ana:
Um número somado com seu dobro resulta em 96. Qual é esse número?

$x + 2x = 96$

$3x = 96$

$\frac{3x}{3} = \frac{96}{3}$

$x = 32$

Analise as resoluções de cada um, explique o que Rafaela e Ana fizeram para encontrar o valor de x e compare com o processo de Jorge.

5.2 Agora, escolha a maneira mais conveniente e resolva as equações do 1º grau. Em seguida, compare com a resolução de seu colega e verifique se chegaram à mesma resposta:

a) $4x = 32$ b) $15x = 140$ c) $23x + 2x = 34$ d) $-18x - 3x = 105$

Fonte: Caderno do Estudante

5.1 Observe como os estudantes da turma da professora Clarice resolveram os problemas a seguir:

(Ver Caderno do Estudante).

Analise as resoluções de cada um e explique o que Rafaela e Ana fizeram para encontrar o valor de x e compare com o processo de Jorge.

É importante que os estudantes percebam que as três resoluções estão corretas. Jorge não explicitou a aplicação do princípio da igualdade, como fizeram Rafaela e Ana. Ele usou o modo mais prático, não expressando todo o processo.

5.2 Agora, escolha a maneira mais conveniente e resolva as equações do 1º grau a seguir. Em seguida, compare com a resolução de seu colega e verifique se chegou à mesma resposta:

a) $4x = 32$ b) $15x = 140$ c) $23x + 2x = 34$ d) $-18x - 3x = 105$

a) $x = 8$ *b)* $x = \frac{28}{3}$ *c)* $x = \frac{34}{25}$ *d)* $x = -5$

Socialize as diferentes estratégias utilizadas pelos estudantes e compare os resultados.

5.3 Elabore uma situação-problema em que a resolução envolva uma equação polinomial do 1º grau. Depois, troque com um colega para cada um resolver a do outro. Confiram o resultado e qual foi a estratégia que cada um utilizou.

A descrição da resposta será pessoal. Escolha alguns estudantes para realizarem a leitura do problema elaborado e para apresentarem a solução.

ATIVIDADE 6 – SITUAÇÕES-PROBLEMA: EQUAÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU

Objetivos: Resolver e interpretar situações-problema que envolvam equação polinomial do 1º grau.

Conversa inicial: Nesta atividade, os estudantes terão a oportunidade de aplicar, na resolução de problemas, o que aprenderam. A leitura e a interpretação podem ser exploradas, investigando o que se quer saber no problema; em seguida, incentive-os a equacionar o problema e, então, resolver a equação. Não deixe de propor que realizem a validação de suas respostas, isto é, que retornem ao problema e verifiquem se o resultado da equação é adequado ao que o problema pede.

CADERNO DO ALUNO

5.3 Elabore uma situação-problema em que a resolução envolva uma equação polinomial do 1º grau. Depois troque com um colega para cada um resolver a do outro. Confiram o resultado e qual foi a estratégia que cada um utilizou.

ATIVIDADE 6 – SITUAÇÕES-PROBLEMA: EQUAÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU

6.1 Uma televisão no valor de R$ 2 500,00 pode ser comprada em 4 parcelas iguais, sem juros. Determine o valor de cada parcela, resolvendo de dois modos:

a) Com apenas um cálculo.
b) Usando uma equação polinomial de 1º grau.
c) Descreva a relação entre esses dois procedimentos de resolução.

6.2 Qual é o valor da incógnita da equação $x - 247 = -39$ para que a igualdade seja verdadeira?

6.3 No jogo de basquete da turma de Mariana, o time fez o dobro da quantidade de pontos do jogo anterior, menos 12 pontos, correspondendo a 154 pontos. Quantos pontos o time fez no jogo anterior?

6.4 Para cada uma das equações a seguir, crie uma situação-problema e depois a resolva.

a) $2x + 3x = -85$
b) $4x - 8 = -15$
c) $5x = x - 10$
d) $2x - 3x = 35 - 23$

Fonte: Caderno do Estudante

6.1 Uma televisão no valor de R$ 2 500,00, pode ser comprada em 4 parcelas iguais, sem juros. Determine o valor de cada parcela, resolvendo de dois modos:

a) Com apenas um cálculo.

$\frac{2500}{4} = 625$, logo cada parcela terá o valor de R$ 625,00.

Nesse cálculo, o estudante poderá fazer a divisão direta pelo número de parcelas.

b) Usando uma equação polinomial de 1º grau.

$4x = 2500 \rightarrow x = \frac{2500}{4} \rightarrow x = 625$, logo cada parcela será de R$ 625,00.

A equação é do tipo ax=b, onde x representa o valor da parcela. Para essa resolução, o estudante também poderá aplicar o princípio multiplicativo da igualdade de modo mais explícito.

Explore com os estudantes as duas possibilidades de expressar a resolução.

c) Descreva a relação entre esses dois procedimentos de resolução.

Espera-se que os estudantes reconheçam que, quando pensam na divisão por 4 é porque devem encontrar um valor que será pago em 4 vezes, para completar o total e, daí, a escrita $4x = 2\,500$.

6.2 Qual é o valor da incógnita da equação $x - 247 = -39$, para que a igualdade seja verdadeira?

$x - 247 = -39 \rightarrow x = -39 + 247 \rightarrow x = 208$

Resposta: O valor da incógnita é igual a 208.

Explore com os estudantes como resolveriam essa questão, escolhendo um dos modos de expressá-la.

Para verificar se o valor encontrado satisfaz a equação do 1º grau, será preciso verificar se o valor da expressão do 1º membro é igual ao valor da expressão do 2º membro; para isso, substitui-se o valor de x por 208. Se a igualdade for verdadeira, esse é o valor da incógnita. Explore como é possível verificar se uma igualdade é ou não verdadeira, propondo outros exemplos.

6.3 No jogo de basquete da turma de Mariana, o time fez o dobro da quantidade de pontos do jogo anterior, menos 12 pontos, e isso corresponde a 154 pontos. Quantos pontos o time fez no jogo anterior?

Vamos escrever em forma de equação polinomial do 1º grau.

$2x - 12 = 154$, sendo x a quantidade de pontos do jogo anterior.

Resolvendo a equação, temos:

$$2x - 12 = 154 \rightarrow 2x = 154 + 12 \rightarrow 2x = 166 \rightarrow x = \frac{166}{2} \rightarrow x = 83$$

Resposta: O time de Mariana fez 83 pontos no jogo anterior.

6.4 Para cada uma das equações a seguir, crie uma situação-problema e depois a resolva.

As situações-problema serão individuais, mas uma discussão interessante será verificar se a situação elaborada pelos estudantes é validada pela resposta.

a) $2x + 3x = -85$

$5x = -85$

$x = \frac{-85}{5}$

$x = -17$

$S = \{-17\}$

b) $4x - 8 = -15$

$4x = -15 + 8$

$4x = -7$

$x = \frac{-7}{4}$

$S = \left\{-\frac{7}{4}\right\}$

c) $5x = x - 10$

$5x - x = -10$

$4x = -10$

$x = \frac{-10}{4}$

$S = \left\{-\frac{5}{2}\right\}$

d) $2x - 3x = 35 - 23$

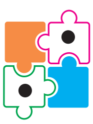
$-x = 12$

$x = -12$

$S = \{-12\}$

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o professor: Nessa situação de aprendizagem, os estudantes irão realizar atividades que envolvem construção de triângulos e ladrilhamentos, reconhecendo os ângulos internos e externos por meio de atividades práticas e investigativas que os colocam como protagonistas nos processos de ensino e de aprendizagem.



A arte do ladrilhamento baseia-se no preenchimento do plano, sem superposição ou buracos. É uma arte antiga que existe desde que o homem começou a usar pedras para cobrir o chão e as paredes de sua casa e continuou com a aplicação de desenhos ou figuras para deixar os ladrilhos mais agradáveis.

Os estudantes podem manipular figuras na forma de triângulos, utilizando régua para medir os lados e o transferidor para medir os ângulos internos, registrando essas medidas no caderno. Os estudantes devem participar das atividades experimentais, organizados em duplas produtivas.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ATIVIDADE 1 – TRIÂNGULOS: MEDIDAS DE ÂNGULOS

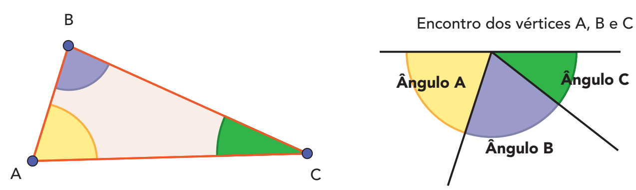
1.1 Utilize compasso e régua para construir, em seu caderno, os triângulos indicados abaixo, com as seguintes medidas dos lados:

a) Triângulo ABC: 4 cm; 4 cm; 4 cm.
b) Triângulo DEF: 6 cm; 5,2 cm; 3 cm.
c) Triângulo GHI: 3,9 cm; 5,1 cm; 5,1 cm.

1.2 Após construir os triângulos, utilize o transferidor para medir os ângulos internos de cada triângulo e anote as medidas encontradas na tabela.

Triângulo	Medida de um dos ângulos internos	Medida do segundo ângulo interno	Medida do terceiro ângulo interno	Soma dos ângulos internos
ABC				
DEF				
GHI				

1.3 Em duplas, dividam uma folha de sulfite ao meio. Cada um deverá desenhar um triângulo qualquer e separar os ângulos. Em seguida, em uma folha, cole os ângulos juntando seus vértices. O que é possível observar em relação aos ângulos internos do triângulo?



Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante

ATIVIDADE 1 – TRIÂNGULOS: MEDIDAS DE ÂNGULOS

Objetivo: Obter a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo qualquer, usando transferidor e por meio de uma atividade experimental.

Conversa inicial: A partir de atividades práticas, como medir os ângulos internos de triângulos e obter a soma dessas medidas ou utilizar o recorte dos ângulos de um triângulo qualquer, representado em papel, e realizar uma montagem para determinar o ângulo formado ao juntar os três, é que os estudantes serão estimulados a descobrir que o ângulo formado com os três ângulos é um ângulo raso (180°), cuja medida corresponde à soma das medidas dos três.

1.1 Utilize compasso e régua para construir em seu caderno, os triângulos indicados abaixo, com as seguintes medidas dos lados:

a) Triângulo ABC: 4 cm; 4 cm; 4 cm.

b) Triângulo DEF: 6 cm; 5,2 cm; 3 cm.

c) Triângulo GHI: 3,9 cm; 5,1 cm; 5,1 cm.

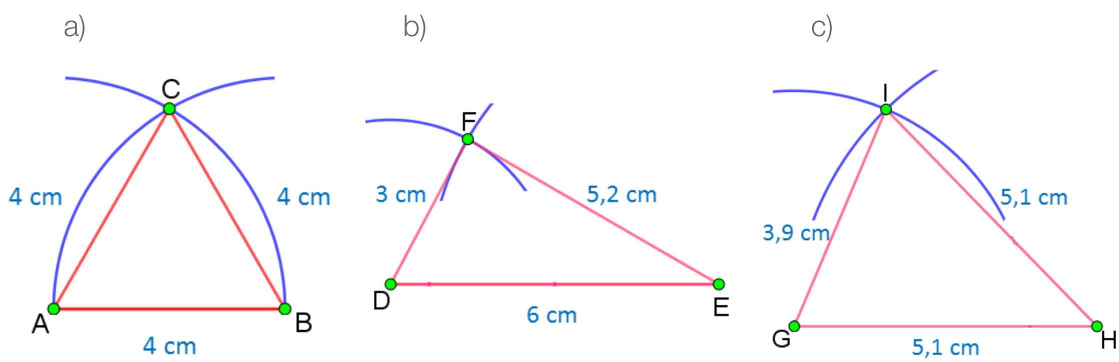


Ilustração: Elaborado pelos autores

1.2 Após construir os triângulos, utilize o transferidor para medir os ângulos internos de cada triângulo e anote as medidas encontradas na tabela.

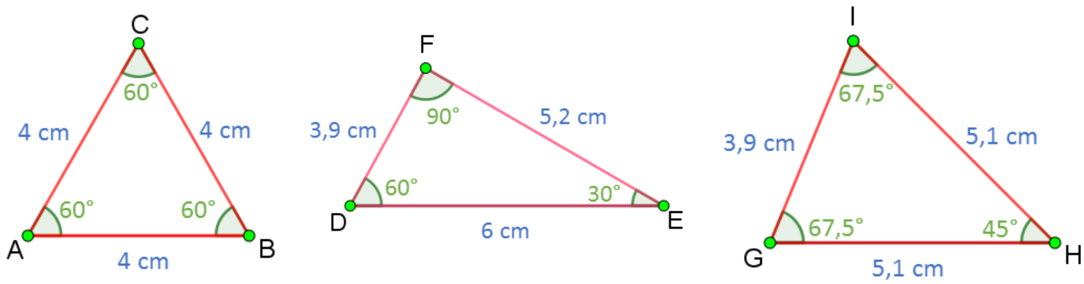


Ilustração: Elaborado pelos autores

Triângulo	Medida de um dos ângulos internos	Medida do segundo ângulo interno	Medida do terceiro ângulo interno	Soma dos ângulos internos
ABC	*60º*	*60º*	*60º*	*180º*
DEF	*30º*	*60º*	*90º*	*180º*
GHI	*67,5º*	*67,5º*	*45º*	*180º*

Fonte: Elaborado pelos autores

Podem ocorrer possíveis imprecisões e necessidade de ajustes nas medidas obtidas. Discuta com os estudantes a questão das causas das imprecisões e de processos de arredondamento. Destaque ainda, que as somas das medidas sempre estarão próximas de 180°.

1.3 Em duplas, dividam uma folha de sulfite ao meio. Cada um deverá desenhar um triângulo qualquer e separar os ângulos; em seguida, em uma folha, cole os ângulos juntando seus vértices. Qual relação é possível observar em relação aos ângulos internos do triângulo?

Nessa atividade, cada estudante desenhará um triângulo e, ao colar os ângulos internos, deve observar que, nessa montagem, obtém um ângulo raso cuja medida é 180°. Isso poderá ser comprovado ao comparar como ficaram os ângulos após recortar e colar as partes no caderno. Compare com os resultados que encontraram na atividade anterior, apontando que essa construção ajuda a validar a observação de que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180°.

ATIVIDADE 2 – DECOMPOSIÇÃO DE POLÍGONOS EM TRIÂNGULOS

Objetivos: Compreender a decomposição de um polígono convexo em triângulos, calcular a medida dos ângulos internos de polígonos convexos.

Conversa inicial: Usando polígonos convexos os estudantes vão traçar diagonais a partir de um vértice e então, estabelecer a quantidade de triângulos. Partindo do que sabem sobre a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo, por meio da decomposição em triângulos, é possível encontrar a soma dos ângulos internos do polígono convexo, além de descobrir a medida de cada ângulo interno

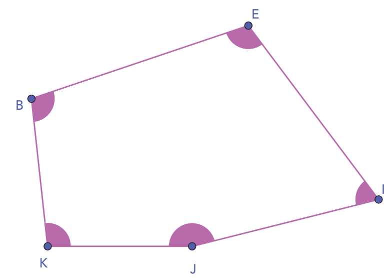
2.1 Jorge desenhou em seu caderno um polígono, como mostra a figura:

(Ver Caderno do Estudante).

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2: DECOMPOSIÇÃO DE POLÍGONOS EM TRIÂNGULOS

2.1 Jorge desenhou em seu caderno um polígono, como mostra a figura:



Fonte: Elaborado pelos autores

Quantos lados tem esse polígono? Utilizando uma régua, registre as medidas dos lados. Em relação a essas medidas, o que podemos afirmar sobre esse polígono? Que nome ele recebe?

2.2 Escolha um dos vértices do polígono e, com auxílio da régua e de um lápis, trace todas as diagonais que partem desse vértice. Em quantos triângulos o polígono ficou dividido?

2.3 Encontre outras maneiras de decompor o polígono em triângulos e faça o registro. Compare os resultados em relação à quantidade de triângulos obtidos.

2.4 Determine a soma de todos os ângulos internos desse polígono. Explique qual estratégia você irá utilizar para encontrar essa soma.

Fonte: Caderno do Estudante

Quantos lados tem esse polígono? Utilizando uma régua, registre as medidas dos lados. Em relação a essas medidas, o que podemos afirmar sobre esse polígono? Que nome recebe esse polígono?

O polígono possui 5 lados: $\overline{BE}$, $\overline{EI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$ e $\overline{KB}$. Ao realizar a medição, os estudantes irão perceber que os lados possuem medidas diferentes, em se tratando de um polígono não regular. Como possui 5 lados ele é chamado de pentágono.

2.2 Escolha um dos vértices do polígono e, com auxílio da régua e de um lápis, trace todas as diagonais que partem desse vértice. Em quantos triângulos o polígono ficou dividido?

O polígono ficará dividido em 3 triângulos. Solicite para que os estudantes compartilhem como fizeram essas diagonais, chegando à conclusão de que, independentemente dos vértices utilizados, sempre serão formados três triângulos.

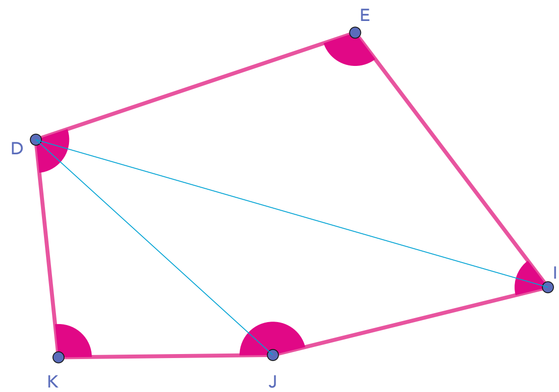


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.3 Encontre outras maneiras de decompor o polígono em triângulos, faça o registro. Compare os resultados em relação à quantidade de triângulos obtidos.

Outra maneira seria alternando os vértices, ligando as diagonais e sempre serão formados três triângulos, nesse caso.

2.4 Determine a soma de todos os ângulos internos desse polígono. Explique qual estratégia vai utilizar para encontrar essa soma.

Espera-se que os estudantes percebam que a soma dos ângulos internos desse polígono equivale à soma dos ângulos internos de 3 triângulos. Observe a imagem a seguir e você perceberá essa construção.

3. 180° = 540°

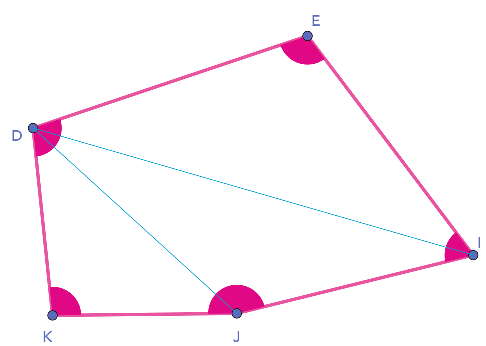
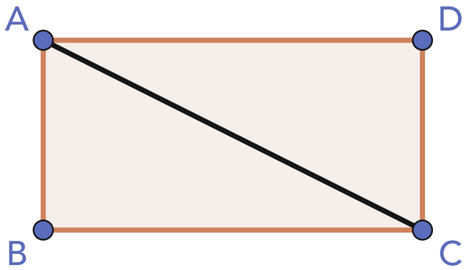
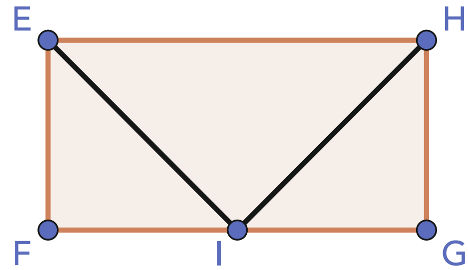


Ilustração: Elaborado pelos autores

Chame atenção sobre a decomposição de um polígono convexo em triângulos; nesse caso, os vértices dos triângulos devem coincidir com os vértices do polígono.



Decomposição correta: todos os vértices dos triângulos coincidem com os vértices do polígono.



Decomposição incorreta: o vértice não coincide com um dos vértices do polígono.

Ilustração: Elaborado pelos autores

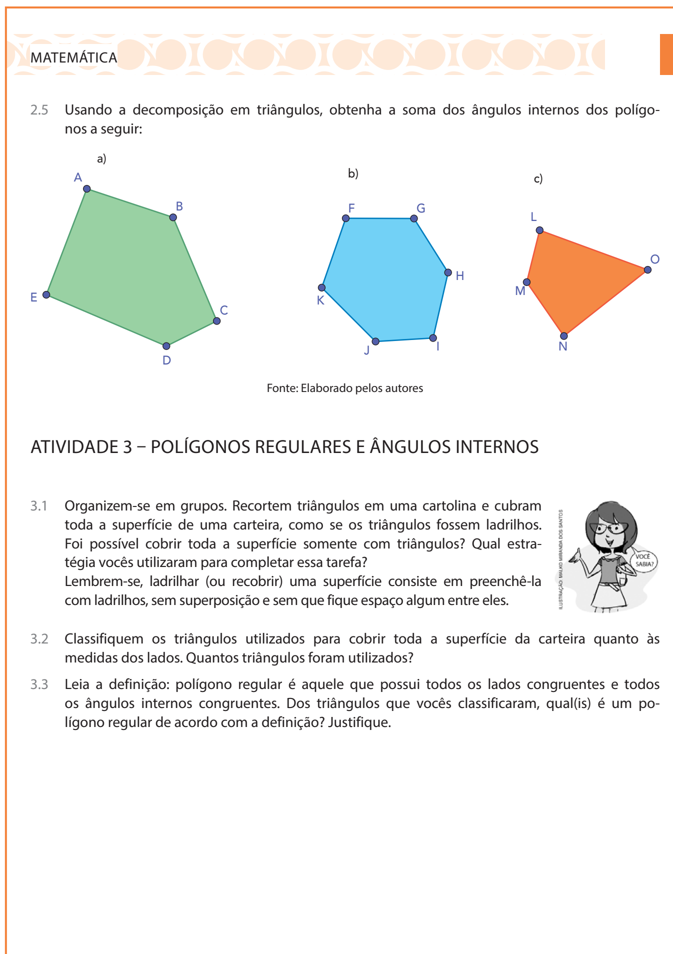
2.5 Usando a decomposição em triângulos, obtenha a soma dos ângulos internos dos polígonos a seguir:

a) A partir de um vértice, obter três triângulos: $180° \cdot 3 = 540°$.

b) A partir de um vértice, obter quatro triângulos $180° \cdot 4 = 720°$.

c) A partir de um vértice, obter dois triângulos $180° \cdot 2 = 360°$.

Em todos os casos, usamos a ideia da divisão do polígono em triângulos e, de acordo com a quantidade de triângulos que foram obtidos, multiplicamos essa quantidade por 180°.



MATEMÁTICA

2.5 Usando a decomposição em triângulos, obtenha a soma dos ângulos internos dos polígonos a seguir:

Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 3 – POLÍGONOS REGULARES E ÂNGULOS INTERNOS

3.1 Organizem-se em grupos. Recortem triângulos em uma cartolina e cubram toda a superfície de uma carteira, como se os triângulos fossem ladrilhos. Foi possível cobrir toda a superfície somente com triângulos? Qual estratégia vocês utilizaram para completar essa tarefa?
Lembrem-se, ladrilhar (ou recobrir) uma superfície consiste em preenchê-la com ladrilhos, sem superposição e sem que fique espaço algum entre eles.

3.2 Classifiquem os triângulos utilizados para cobrir toda a superfície da carteira quanto às medidas dos lados. Quantos triângulos foram utilizados?

3.3 Leia a definição: polígono regular é aquele que possui todos os lados congruentes e todos os ângulos internos congruentes. Dos triângulos que vocês classificaram, qual(is) é um polígono regular de acordo com a definição? Justifique.

Fonte: Caderno do Estudante

ATIVIDADE 3 – POLÍGONOS REGULARES E ÂNGULOS INTERNOS

Objetivos: Compreender e interpretar as características dos polígonos regulares, estabelecendo relações para encontrar os valores dos ângulos internos.

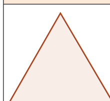
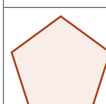
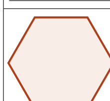
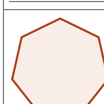
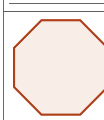
Conversa inicial: Proponha para os estudantes que investiguem os ângulos internos dos polígonos e analisem a relação entre o número de lados e a soma dos ângulos internos. Depois, usando o que descobriram, que encontrem a expressão que permite calcular o número de diagonais de um polígono e a que fornece a soma das medidas dos ângulos internos de polígonos.

3.1. Organizem-se em grupos. Recorte triângulos em uma cartolina e cubram toda a superfície de uma carteira, como se os triângulos fossem ladrilhos. Foi possível cobrir toda a superfície somente com triângulos? Qual foi a estratégia que utilizaram para completar essa tarefa?

Lembrem-se: ladrilhar (ou recobrir) uma superfície consiste em preenchê-la com ladrilhos, sem superposição e sem que fique espaço algum entre eles.

Os estudantes poderão cortar a cartolina com as mesmas dimensões da carteira e, após isso, traçar e recortar os triângulos. Compartilhe as estratégias utilizadas pelos estudantes.

3.4 No quadro a seguir, complete com o que se pede:

Polígono Regular Nome do polígono	Número de lados do polígono	Número de diagonais que partem de um vértice	Número de triângulos em que a figura ficou dividida	Soma dos ângulos internos	Medida de cada ângulo interno
 Triângulo					
					
					
					
					
					

Fonte: Caderno do Estudante

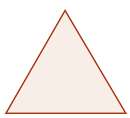
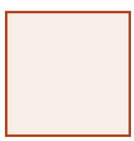
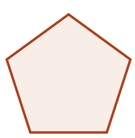
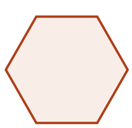
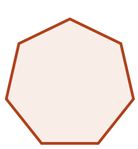
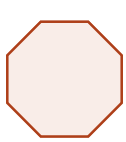
3.2 Classifiquem os triângulos utilizados para cobrir toda a superfície da carteira, quanto às medidas dos lados. Quantos triângulos foram utilizados?

A descrição será pessoal, porém os estudantes poderão agrupar os triângulos com as mesmas características. Oriente-os a utilizar o transferidor e régua para obter as medidas dos ângulos e dos lados respectivamente, para então, classificá-los.

3.3 Leia a definição: polígono regular é aquele que possui todos os lados congruentes e todos os ângulos internos congruentes. Dos triângulos que vocês classificaram, qual(is) deles é(são) polígono(s) regular(es) de acordo com a definição? Justifique.

Converse com os estudantes que, para um polígono ser regular, todos os seus lados devem ter a mesma medida.
No caso dos triângulos, trata-se do triângulo equilátero; assim, os estudantes devem verificar se entre os triângulos recortados existe algum triângulo equilátero.

3.4 No quadro a seguir, complete com o que se pede:

Polígono Regular Nome do polígono	Número de lados do polígono	Número de diagonais que partem de um vértice	Número de triângulos em que a figura ficou dividida	Soma dos ângulos internos	Medida de cada ângulo interno
 Triângulo	*3*	*0*	*1*	*180°*	*60°*
 *Quadrado*	*4*	*1*	*2*	*360°*	*90°*
 *Pentágono regular*	*5*	*2*	*3*	*540°*	*108°*
 *Hexágono regular*	*6*	*3*	*4*	*720°*	*120°*
 *Heptágono regular*	*7*	*4*	*5*	*900°*	*128,57°*
 *Octógono regular*	*8*	*5*	*6*	*1080°*	*135°*

Fonte: Elaborado pelos autores

3.5 Explique qual estratégia utilizou para preencher a última coluna.

Uma possível estratégia utilizada pelos estudantes será a de dividir a soma dos ângulos internos pelo número de lados ou vértices de cada polígono regular.

3.6 Considere o número de lados do polígono e o número de diagonais. Qual é a relação entre o número de lados de um polígono e o número de diagonais que se encontram em um vértice?

Observe que o número de lados também corresponde ao número de vértices e que devemos pensar em vértices, porque o problema pede o número de diagonais que se encontram em um vértice. Para obter o número de diagonais é preciso considerar que, além do próprio vértice utilizado, os dois próximos formam lados e não diagonais; assim, o número de diagonais que se encontram em cada vértice corresponde a d = n – 3. Analisando o quadro preenchido, é possível observar essa relação e, ainda, que N – 2 é o número de triângulos formados.

Fonte: Elaborado pelos autores

3.5 Explique qual estratégia você utilizou para preencher a última coluna.

3.6 Considere o número de lados do polígono e o número de diagonais. Qual é a relação entre o número de lados de um polígono e o número de diagonais que se encontram em um vértice?

3.7 Considere que o quadro continuará a ser preenchido para os demais polígonos, e você deve preencher a linha do quadro abaixo. Encontre uma expressão algébrica que permita calcular a soma dos ângulos internos e uma outra expressão algébrica para calcular a medida de cada ângulo interno do polígono.

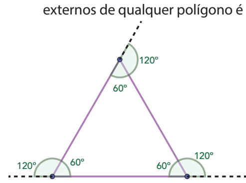
Polígono Regular	Nome do polígono e número de lados	Número de diagonais que partem de um vértice	Número de triângulos em que a figura ficou dividida	Soma dos ângulos internos	Medida de cada ângulo interno
Polígono regular de n lados					

Fonte: Elaborado pelos autores

3.8 Explique como pensou para encontrar as expressões algébricas:

ATIVIDADE 4 – POLÍGONOS REGULARES: ÂNGULOS INTERNOS E EXTERNOS

4.1 Fábio, ao estudar Geometria, se deparou com a seguinte afirmação: "A soma dos ângulos externos de qualquer polígono é sempre igual a 360º. Observe a construção feita por Fábio:



Fonte: Elaborado pelos autores

A partir da análise da figura, a afirmação encontrada por Fábio é verdadeira? Escreva os argumentos que sustentam sua resposta.

Fonte: Caderno do Estudante

3.7 Considere que o quadro continuará a ser preenchido para os demais polígonos, e você deve preencher a linha do quadro abaixo. Encontre uma expressão algébrica que permita calcular a soma dos ângulos internos e uma outra expressão algébrica para calcular a medida de cada ângulo interno do polígono:

Polígono Regular	Nome do polígono e número de lados	Número de diagonais que partem de um vértice	Número de triângulos em que a figura ficou dividida	Soma dos ângulos internos	Medida de cada ângulo interno
Polígono regular de n lados	*n*	*n – 3*	*n – 2*	$(n-2)\cdot 180°$	$\dfrac{(n-2)\cdot 180°}{n}$

Fonte: Elaborado pelos autores

3.8 Explique como pensou para encontrar as expressões algébricas.

Verifique se os estudantes observaram a regularidade em relação ao número de triângulos obtidos. Explore o quadro para que tenha significado a generalização, sendo possível escrever uma expressão algébrica.

ATIVIDADE 4 – POLÍGONOS REGULARES: ÂNGULOS INTERNOS E EXTERNOS

Objetivos: Compreender e interpretar as características dos polígonos regulares, estabelecendo relações entre as medidas dos ângulos internos e externos.

Conversa inicial: Explore as medidas dos ângulos internos e externos e a relação entre eles nos polígonos regulares. Explorar também a relação entre o número de lados e a medida dos ângulos internos e externos.

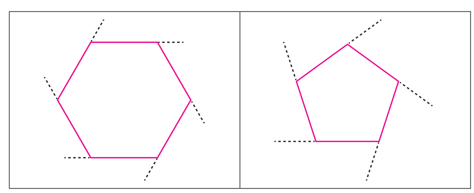
4.1 Fábio, ao estudar Geometria, se deparou com a seguinte afirmação: “A soma dos ângulos externos de qualquer polígono é sempre igual a 360º”. Observe a construção feita por Fábio.

(Ver Caderno do Estudante)

A partir da análise da figura, a afirmação encontrada por Fábio é verdadeira? Escreva os argumentos que sustentam sua resposta.

Para mostrar aos estudantes, você poderá utilizar a estratégia de indicar os ângulos formados quando se considera um interno com o externo correspondente, verificando que formam um ângulo raso cuja medida é 180°. Outra possibilidade é utilizar as informações obtidas nas atividades anteriores e fazer uma demonstração.

4.2 Com o auxílio de um transferidor, meça cada um dos ângulos interno e externo dos polígonos regulares a seguir, registrando essas medidas. Qual é a relação entre as medidas dos ângulos internos e externos?



Fonte: Elaborado pelos autores

4.3 Escolha outro polígono regular e o construa com auxílio de um transferidor, uma régua e um compasso; depois, encontre as medidas dos ângulos internos e externos.

4.4 Compare e analise os polígonos regulares, e descreva a relação entre as medidas dos ângulos internos e externos de cada polígono.

4.5 Preencha a tabela a seguir, considerando o que você já sabe sobre as medidas dos ângulos internos e externos de um polígono regular:

Número de lados do polígono	Medida de cada ângulo interno	Medida de cada ângulo externo
3	60	
4		
5		
	120	60
7		51,43
8	135	
9		

Fonte: Caderno do Estudante

Considere a figura do triângulo acima. Queremos demonstrar que a soma de um ângulo interno com um ângulo externo é igual a 180°, portanto temos:

$a_i + a_e = 180^o$, com a_i ângulo interno e a_e ângulo externo.

Substituindo a_i por $\frac{(n-2) \cdot 180^o}{n}$, temos:

$$\frac{(n-2) \cdot 180^o}{n} + a_e = 180^o$$

$$\frac{180^o\, n - 360^o}{n} + a_e = 180^o$$

$$\frac{180^o\, n}{n} - \frac{360^o}{n} + a_e = 180^o$$

$$180^o - \frac{360^o}{n} + a_e = 180^o$$

Oriente os estudantes que, para fazer os cálculos, podemos dispensar a indicação da unidade de medida e trabalhar só com os valores e, ao final, voltar a indicar a unidade de medida correspondente, tal qual se faz em outras situações em que operamos com medidas.

Multiplicando a equação por n, temos:

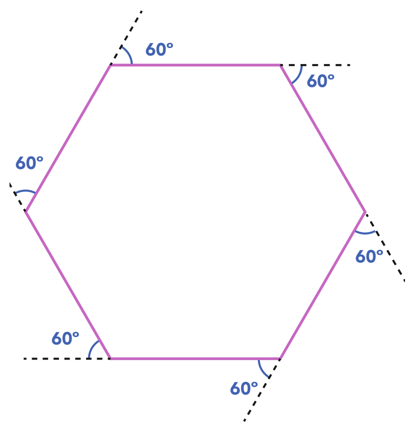
$$180^o\, n - 360^o + n \cdot a_e = 180^o\, n$$

$$-360^o + n \cdot a_e = 0$$

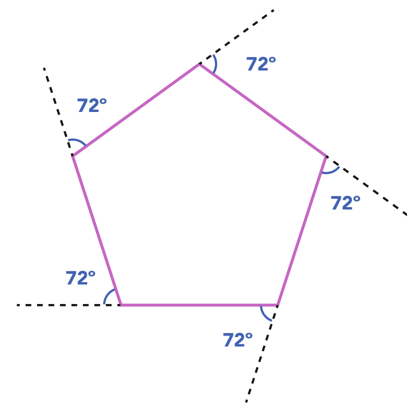
$$n \cdot a_e = 360^o$$

Logo, $n \cdot ae = 360^o$ é a soma dos ângulos externos de um polígono, concluindo assim, a demonstração.

4.2 Com o auxílio de um transferidor, meça cada um dos ângulos internos e externos dos polígonos regulares a seguir, registrando essas medidas. Qual é a relação entre as medidas dos ângulos internos e externos?



Hexágono regular, cada ângulo interno tem medida igual a 120°. Para cada ângulo interno e externo de mesmo vértice, temos:
120° + 60° = 180°, e isso vale para os demais ângulos de mesmo vértice.



Pentágono regular, cada ângulo interno tem medida igual a 120°. Para cada ângulo interno e externo de mesmo vértice, temos?
108° + 72° = 180°, e isso vale para os demais ângulos de mesmo vértice.

Ilustração: Elaborado pelos autores

Nas propostas em que os estudantes devem tomar as medidas, podem ocorrer possíveis imprecisões e necessidade de ajustes nas medidas obtidas. Discuta com os estudantes a questão das causas das imprecisões e de processos de arredondamento.

4.3 Escolha outro polígono regular e o construa com auxílio de transferidor, régua e compasso, depois encontre as medidas dos ângulos internos e externos.

Orientar para escolherem um polígono regular. Sugestão:

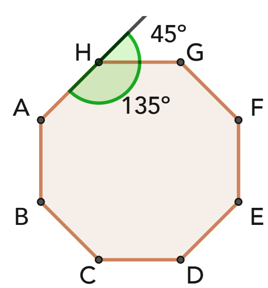


Ilustração: Elaborado pelos autores

4.4 Compare e analise os polígonos regulares, descreva a relação entre as medidas dos ângulos internos e externos de cada polígono.

Os estudantes devem observar que os ângulos internos e externos de um polígono são suplementares, ou seja, sua soma resulta em 180°.

4.5 Preencha a tabela a seguir, considerando o que já sabe sobre as medidas dos ângulos internos e externos de um polígono regular:

Número de lados do polígono	Medida de cada ângulo interno	Medida de cada ângulo externo
3	60º	*120º*
4	*90º*	*90º*
5	*108º*	*72º*
6	120º	60º
7	*128,57º*	51,43º
8	135º	*45º*
9	*140º*	*40º*

Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 5 – CONSTRUÇÃO DE LADRILHOS

Objetivos: Resolver problemas envolvendo ladrilhamento, utilizando polígonos; explorar a relação entre os ângulos internos e externos de um polígono.

Conversa inicial: Os estudantes vão aplicar o que estudaram sobre os polígonos regulares, investigando por meio dos ângulos internos e externos a possibilidade de se conseguir ladrilhar com determinados polígonos regulares.

Para tratar desse assunto, converse com os estudantes que vamos sempre pensar que os ladrilhos aqui explorados vão preencher todo um espaço ilimitado, em todas as direções; assim será possível ladrilhar o plano com alguns polígonos regulares. Mesmo utilizando a ideia de plano infinito, lembre-os de que a figura usada é limitada e, conforme seu formato, poderá ter folgas nas laterais, que serão preenchidas com pedaços de ladrilho.

5.1 Em grupos, vocês deverão construir vários polígonos regulares, utilizando cartolina, papel cartão ou materiais similares. Utilizem, régua, transferidor, compasso para que o polígono seja regular. Para polígonos regulares de mesmo número de lados façam de mesma cor do material. Os polígonos regulares a serem construídos são:

– Triângulo equilátero.
– Quadrado.
– Pentágono regular.
– Hexágono regular.
– Octógono regular.

Acompanhe como os estudantes desenvolvem a atividade. Os materiais devem ser solicitados com antecedência ou, se for o caso, disponibilize-os para os estudantes. Oriente que os polígonos não devem ser grandes, pois vão ladrilhar um espaço de uma folha de sulfite.

5.2 Vamos utilizar esses polígonos para fazer ladrilhamentos, utilizando folhas de sulfite. Delimite o espaço que quer ladrilhar ou use a folha inteira. Escolha um tipo de ladrilho e cole sobre esse espaço. Faça várias composições de ladrilhamento. Veja modelo a seguir:

(Ver Caderno do Estudante). Nessa atividade deverão utilizar somente um tipo de polígono. Ao socializar o trabalho dos estudantes, explore se, com o polígono escolhido, foi possível fazer o ladrilhamento. Será que todos conseguiram? Provavelmente alguns estudantes podem não ter conseguido; então, escolha alguns deles para contar como fizeram a escolha do polígono.

1. Triângulo equilátero – modelo no Caderno do Aluno.

2. Quadrado: cada lado é compartilhado por dois ladrilhos vizinhos.

Ao juntar os vértices do polígono, a soma dos ângulos de mesmo vértice deve ser igual a 360°.

MATEMÁTICA

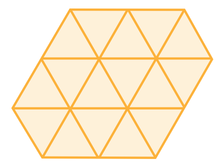
ATIVIDADE 5 – CONSTRUÇÃO DE LADRILHOS

5.1 Em grupos, vocês deverão construir vários polígonos regulares, utilizando cartolina, papel cartão ou materiais similares. Utilizem régua, transferidor e compasso para verificar se o polígono é regular. Para polígonos regulares de mesmo número de lados, usem a mesma cor de material. Os polígonos regulares a serem construídos são:

– Triângulo equilátero.
– Quadrado.
– Pentágono regular.
– Hexágono regular.
– Octógono regular.


Fonte: Malko Miranda

5.2 Vamos utilizar esses polígonos para fazer ladrilhamentos utilizando folhas de sulfite. Delimite o espaço que quer ladrilhar ou use a folha inteira. Escolha um tipo de ladrilho e cole sobre esse espaço. Faça várias composições de ladrilhamento.
Veja modelo a seguir:


Fonte: Elaborado pelos autores

5.3 Agora, faça pelo menos três ladrilhamentos utilizando dois tipos diferentes de polígonos, colando-os na folha de sulfite ou na área que você delimitou.

5.4 Escolha agora três tipos de polígonos. Faça os ladrilhamentos, colando-os na folha de sulfite ou na área que você delimitou.

5.5 Você conseguiu fazer o ladrilhamento com as combinações escolhidas? Alguma combinação não deu certo?

5.6 Junte-se a um colega e comparem os ladrilhamentos. Por que não foi possível fazer o ladrilhamento com alguns polígonos regulares, mas com outros deu certo?

Fonte: Caderno do Estudante

Ilustração: Elaborado pelos autores

3. Hexágono regular: como citado na conversa acima, vamos imaginar que o preenchimento será de todo o plano, sendo assim, possível ladrilhar com hexágonos regulares.
Com o pentágono regular e octógono regular não é possível ladrilhar o plano sem deixar vãos.

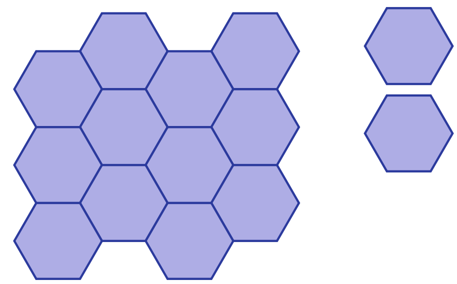
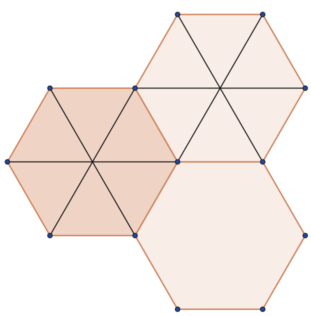
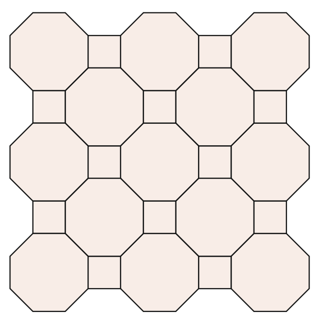


Ilustração: Elaborado pelos autores

5.3 Agora, faça pelo menos três ladrilhamentos, utilizando dois tipos diferentes de polígonos, colando-os na folha de sulfite ou na área que você delimitou.
Aqui, estamos tratando dos polígonos regulares.
Exemplos de possíveis ladrilhamentos.





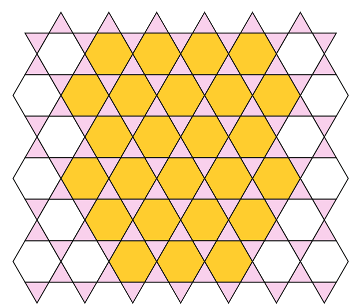
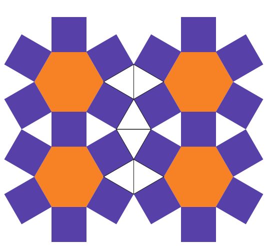


Ilustração: Elaborado pelos autores

5.4 Escolha agora três tipos de polígonos. Faça os ladrilhamentos, colando-os na folha de sulfite ou na área que você delimitou.
Uma possível resposta dos estudantes.



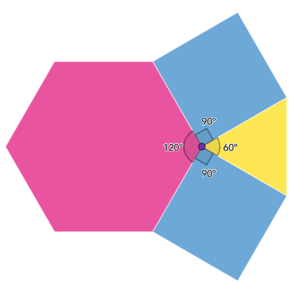


Ilustração: Elaborado pelos autores

5.5 Você conseguiu fazer o ladrilhamento com as combinações escolhidas? Teve alguma combinação que não deu certo?
A descrição da resposta será pessoal, pois depende dos polígonos escolhidos pelos estudantes.

5.6 Junte-se a um colega e comparem os ladrilhamentos. Por que não foi possível fazer o ladrilhamento com alguns polígonos regulares e com outros deu certo?

Não foi possível devido ao fato de os ângulos externos e internos de mesmo vértice não formarem um ângulo de 360º.

ATIVIDADE 6 – LADRILHAMENTO

Objetivo: Compreender o processo de ladrilhamento, observando a relação dos ângulos internos e externos de um polígono.

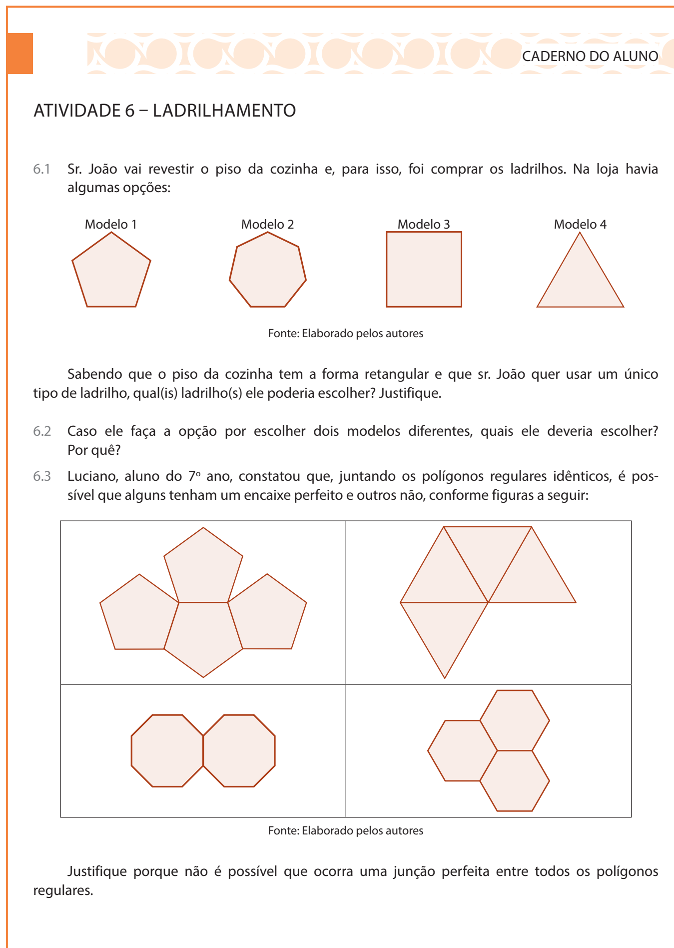
Conversa inicial: Na resolução de problemas, os estudantes vão aplicar o que sabem sobre ladrilhamento para resolvê-los.

6.1 Sr. João vai revestir o piso da cozinha e, para isso, foi comprar os ladrilhos. Na loja, havia algumas opções:

(Ver Caderno do Estudante).

Sabendo que o piso da cozinha tem a forma retangular e que Sr. João quer usar um único tipo de ladrilho, qual(is) ladrilho(s) ele poderia escolher? Justifique

Os modelos 3 e 4, pois, nesse formato, é possível recobrir todo o piso. Em relação aos cantos, recortes sempre acontecerão, mesmo com o quadrado.



CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 6 – LADRILHAMENTO

6.1 Sr. João vai revestir o piso da cozinha e, para isso, foi comprar os ladrilhos. Na loja havia algumas opções:

Modelo 1 Modelo 2 Modelo 3 Modelo 4

Fonte: Elaborado pelos autores

Sabendo que o piso da cozinha tem a forma retangular e que sr. João quer usar um único tipo de ladrilho, qual(is) ladrilho(s) ele poderia escolher? Justifique.

6.2 Caso ele faça a opção por escolher dois modelos diferentes, quais ele deveria escolher? Por quê?

6.3 Luciano, aluno do 7º ano, constatou que, juntando os polígonos regulares idênticos, é possível que alguns tenham um encaixe perfeito e outros não, conforme figuras a seguir:

Fonte: Elaborado pelos autores

Justifique porque não é possível que ocorra uma junção perfeita entre todos os polígonos regulares.

Fonte: Caderno do Estudante

6.2 Caso ele faça a opção por escolher dois modelos diferentes, quais ele deveria escolher? Por quê?

Considerando os modelos disponíveis, uma opção de escolha seria o triângulo com o quadrado, pois se colocarmos três triângulos e dois quadrados, a soma das medidas dos ângulos unidos pelo mesmo vértice será de 360º, conforme a figura a seguir.

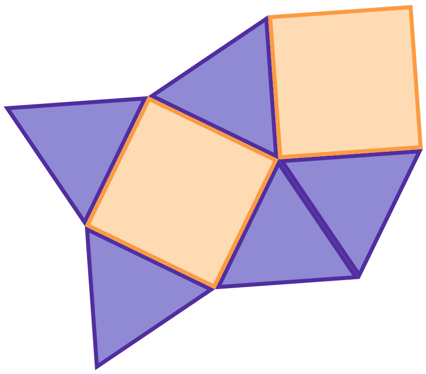


Ilustração: Elaborado pelos autores

6.3 Luciano, aluno do 7º ano, constatou que, juntando os polígonos regulares idênticos é possível que alguns tenham um encaixe perfeito e outros não, conforme figuras a seguir

(Ver Caderno do Estudante).

Justifique, por que não é possível que ocorra uma junção perfeita entre todos os polígonos regulares.

Ao construir um ladrilhamento, a soma dos ângulos internos do polígono, ao redor de cada vértice, deve ser igual a 360°.

6.4 Todo ladrilhamento regular com 3 tipos de polígonos tem, em cada vértice 1 triângulo equilátero, 2 quadrados e 1 hexágono regular. Com o auxílio da régua, compasso e transferidor, investigue se essa afirmação se confirma e registre suas considerações.

Sim, é possível, pois as somas dos ângulos internos da figura, resulta em 360º.

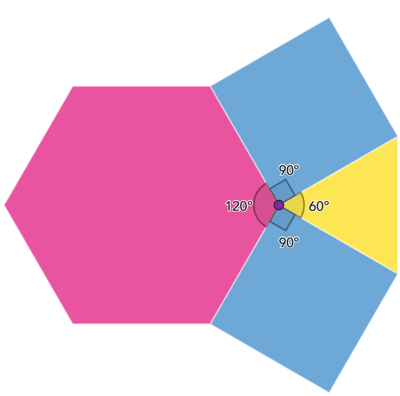
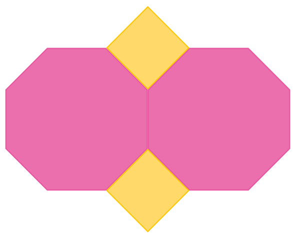


Ilustração: Elaborado pelos autores

6.5 A Professora de Arte da turma do 7º ano solicitou aos estudantes que elaborassem um painel com faixas decorativas, de maneira que estabeleceu alguns polígonos regulares para decorar esse painel. Uma faixa deve ser ladrilhada com dois octógonos regulares e dois quadrados, a outra faixa será confeccionada com quatro triângulos equiláteros e um quadrado. Com base nessas informações desenhe as duas faixas.

Sugestão: essa é uma possibilidade, pois na primeira, posso mudar onde colocar os quadrados, por exemplo, o mesmo ocorrendo com os triângulos.

Faixa 1



Faixa 2

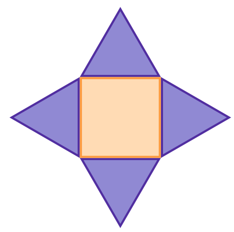


Ilustração: Elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o professor: Nessa situação de aprendizagem, os estudantes irão realizar atividades que envolvem construção de polígonos regulares por meio de atividades práticas.

Durante as atividades os estudantes receberão orientações sobre a construção de determinados polígonos regulares, mas o professor poderá propor a eles que busquem outras maneiras de construção, ampliando as possibilidades.


MATEMÁTICA

6.4 Todo ladrilhamento regular com 3 tipos de polígonos tem, em cada vértice, 1 triangulo equilátero, 2 quadrados e 1 hexágono regular. Com o auxílio de régua, compasso e transferidor, investigue se essa afirmação se confirma e registre suas considerações.

6.5 A Professora de Arte da turma do 7º ano solicitou aos estudantes que elaborassem um painel com faixas decorativas, de maneira que estabeleceu alguns polígonos regulares para decorar esse painel. Uma faixa deve ser ladrilhada com dois octógonos regulares e dois quadrados; a outra faixa será confeccionada com quatro triângulos equiláteros e um quadrado. Com base nessas informações, desenhe as duas faixas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE POLÍGONOS REGULARES

1.1 O professor pediu para os alunos desenharem um triângulo equilátero de lado 7 cm, porém muitos alunos estavam com dificuldades para realizar esta atividade.
O professor, então, iniciou a construção para orientá-los, conforme imagem a seguir:

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando que esses passos fazem parte da construção, finalize o triângulo equilátero e, em seguida, descreva o passo a passo desse processo.

1.2 Pesquise na internet e em livros outras maneiras de construir triângulos equiláteros, escolha uma delas e faça um fluxograma com o passo a passo para essa construção. Troque com um colega para que cada um faça a construção segundo as orientações do fluxograma.

Fonte: Caderno do Estudante

Para que os estudantes diferenciem os polígonos regulares dos demais, trabalhe com figuras de polígonos recortadas. Os estudantes devem separar os polígonos regulares, medindo o comprimento dos lados e analisando essas medidas. Para essas atividades, organize-os em duplas produtivas.

ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE POLÍGONOS REGULARES

Objetivos: Interpretar fluxograma ou um conjunto de comandos para construir polígonos regulares. Elaborar e interpretar fluxogramas para a construção de polígonos regulares

Conversa inicial: A construção de polígonos é o foco da atividade. Além delas, os estudantes devem escrever o passo a passo dessas construções e elaborar um fluxograma que orienta os procedimentos para construir polígonos. Discuta com os estudantes as características de um fluxograma, bem como a função de cada forma nele expressa. Proponha a construção para outros polígonos regulares.

1.1 O professor pediu para os alunos desenharem um triângulo equilátero de lado 7 cm, porém muitos alunos estavam com dificuldades para realizar esta atividade.
O professor então, iniciou a construção para orientar seus alunos, conforme imagem a seguir:

(Ver Caderno do Estudante).

Considerando que esses passos fazem parte da construção, finalize a construção do triângulo equilátero; em seguida descreva o passo a passo dessa construção.

Marcar o ponto C na intersecção entre as duas circunferências. Unir os pontos A, B e C consecutivamente, obtendo o triângulo equilátero ABC.

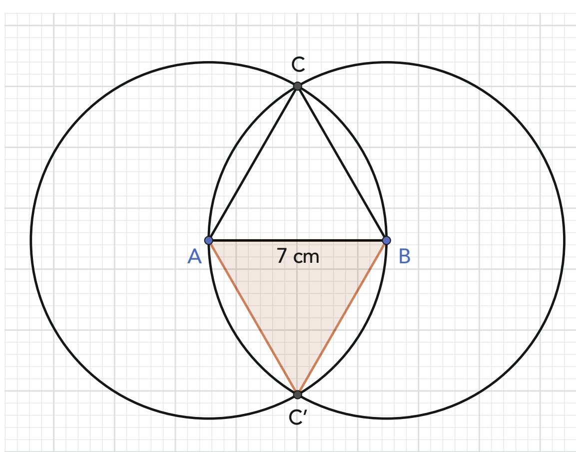


Ilustração: Elaborado pelos autores

O passo a passo:

1º) Traçar um segmento $\overline{AB}$, de medida igual a 7 cm;

2º) Construir uma circunferência com centro em A e abertura igual a 7 cm;

3º) Construir outra circunferência com centro em B e abertura igual a 7 cm;

4º) Marcar os pontos C e C’, intersecção entre as duas circunferências;

5º) Unir os pontos A, B e C para obter o triângulo equilátero;

6º) Outro triângulo equilátero possível, obtém-se ao unir os pontos ABC’.

1.2 Pesquise em internet e em livros, outras maneiras de construir triângulos equiláteros, escolha uma delas e faça um fluxograma com o passo a passo para essa construção. Troque com um colega para que cada um faça a construção segundo as orientações do fluxograma.

Uma possível solução:

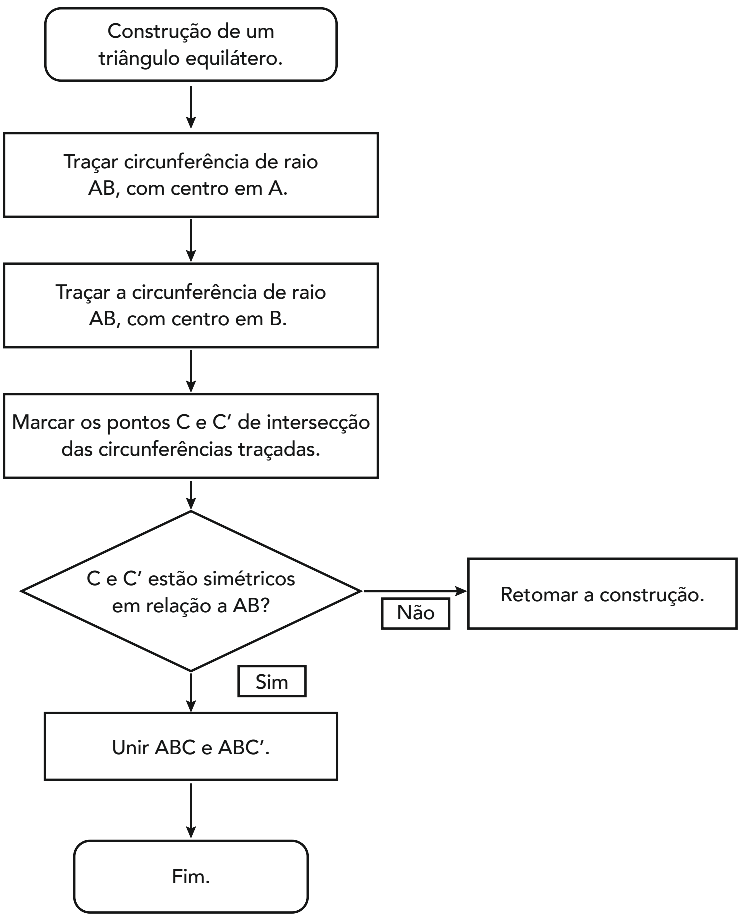


Ilustração: Elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o professor: Nessa situação de aprendizagem, os estudantes irão investigar e chegar a diversas estratégias para resolução de área de polígonos como retângulos, losangos, trapézios, triângulos, entre outras formas geométricas, por meio de divisões de áreas e aplicação de fórmulas por eles determinadas no decorrer das atividades. É importante sempre o trabalho de desenvolvimento do cálculo de área em diversas situações, incentivando o caráter investigativo da situação, no que se refere à aplicação dessas fórmulas e ao compartilhamento de estratégias usadas por eles.

Os estudantes podem trabalhar com folha de papel quadriculado, contando os quadradinhos, para descobrir a área ou o lado de cada quadradinho para o perímetro.

ATIVIDADE 1 – MEDIDAS DAS ÁREAS DO RETÂNGULO E DO QUADRADO

Objetivo: Compreender os diferentes processos de cálculo de áreas de figuras planas.

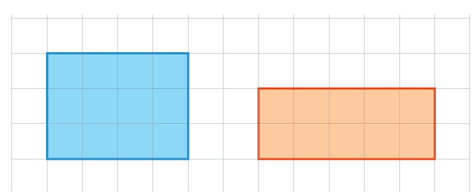
Conversa inicial: As atividades propostas podem ser realizadas em folha de papel quadriculado ou usando recorte e cola para que os estudantes observem o processo para encontrar as áreas dos polígonos. Proponha a eles um desafio para que possam fazer essa relação entre as áreas, socializando o resultado de cada um.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – MEDIDAS DAS ÁREAS DO RETÂNGULO E DO QUADRADO

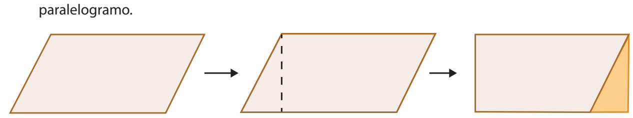
1.1 Considere cada quadradinho da malha quadriculada com 1 cm de lado.



Fonte: Elaborado pelos autores

A partir do que você já sabe sobre áreas de retângulos e quadrados, calcule a área de cada polígono acima, explicando qual estratégia utilizou.

1.2 A figura a seguir é um paralelogramo. Observe o passo a passo para o cálculo da área desse polígono. Escreva uma expressão algébrica que auxilia o cálculo da área de qualquer paralelogramo.



Fonte: Elaborado pelos autores

1.3 Também é possível calcular a área de um triângulo a partir do conhecimento da área do paralelogramo. Encontre uma expressão algébrica para o cálculo da área do triângulo a partir da observação da representação abaixo. Como você chegou a essa expressão algébrica?

Fonte: Caderno do Estudante

1.1 Considere cada quadradinho da malha quadriculada com 1 cm de lado.
(Ver Caderno do Estudante).

A partir do que você já sabe sobre áreas de retângulos e quadrados, calcule a área de cada polígono acima, explicando qual estratégia utilizou.

Espera-se que o estudante, descreva a estratégia obtida para o cálculo de área. Ele poderá fazer uso da fórmula, ou ainda, poderá contar os quadradinhos de cada polígono.
Polígono azul: $A = 4 \cdot 3 = 12\ cm^2$
Polígono laranja: $A = 5 \cdot 2 = 10\ cm^2$

1.2 A figura a seguir, é um paralelogramo. Observe o passo a passo para cálculo da área desse polígono. Escreva uma expressão algébrica que auxilia o cálculo da área de qualquer paralelogramo.

(Ver imagem no Caderno do Estudante).
De acordo com as figuras, o cálculo da área do paralelogramo é o mesmo para a área do retângulo; assim, multiplica-se a base (b) do paralelogramo pela sua altura (h).

$$A = b \cdot h$$

Uma maneira de abordar é propor aos estudantes que recortem um paralelogramo e façam as etapas indicadas acima, comprovando, experimentalmente, a relação entre as áreas dos dois polígonos.

1.3 Também é possível calcular a área do triângulo a partir do conhecimento da área do paralelogramo. Encontre uma expressão algébrica para o cálculo da área do triângulo, a partir da observação da representação abaixo. Como você chegou a essa expressão algébrica?

(Ver Caderno do Estudante).
Ao fazer a decomposição do paralelogramo em triângulos, obtém-se dois triângulos de mesmas medidas. Assim, como a área do paralelogramo é dada por: A= b.h, para o triângulo temos:

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

1.4 O cálculo da área do trapézio é a metade do produto da soma das bases pela altura. Complete o próximo passo da figura a seguir e, então, escreva uma expressão algébrica para o cálculo da área desse polígono.

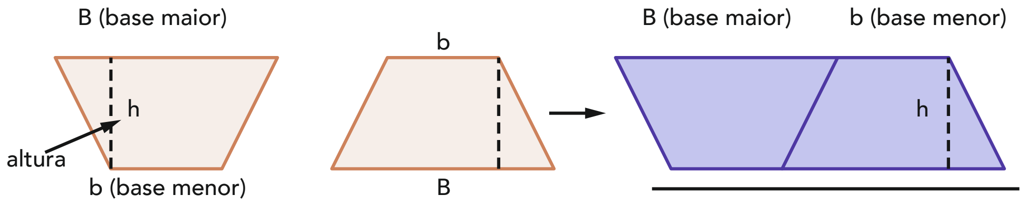
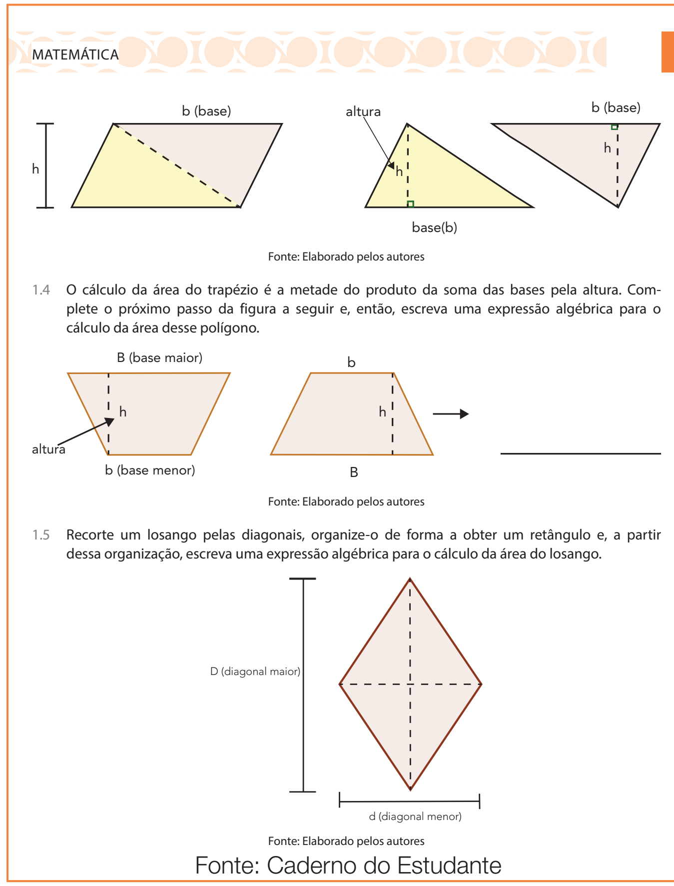


Ilustração: Elaborado pelos autores

Temos dois trapézios. Ao juntá-los, verificamos que se formou um novo polígono, o paralelogramo, cuja área é obtida por: A= b.h; logo para obtermos a área do trapézio teremos:

$$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$

1.5 Recorte um losango pelas diagonais, organize-o de forma a obter um retângulo e, a partir dessa organização, escreva uma expressão algébrica para o cálculo da área do losango.


MATEMÁTICA

Fonte: Elaborado pelos autores

1.4 O cálculo da área do trapézio é a metade do produto da soma das bases pela altura. Complete o próximo passo da figura a seguir e, então, escreva uma expressão algébrica para o cálculo da área desse polígono.

Fonte: Elaborado pelos autores

1.5 Recorte um losango pelas diagonais, organize-o de forma a obter um retângulo e, a partir dessa organização, escreva uma expressão algébrica para o cálculo da área do losango.

Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante

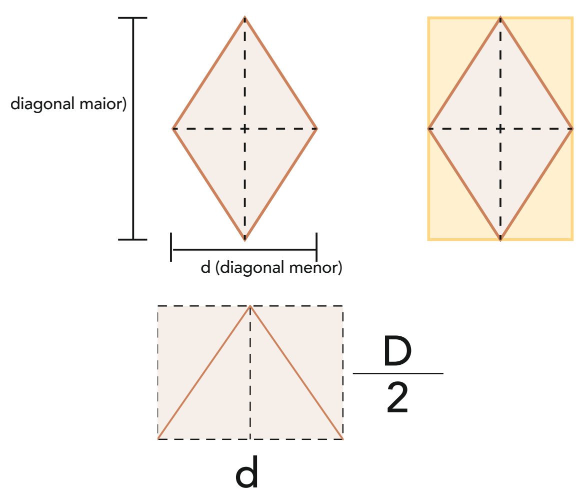


Ilustração: Elaborado pelos autores

Para completar o retângulo, construimos os triângulos retângulos semelhantes aos que formam o losango. Para o retângulo, temos A= b.h. No retângulo temos: b = d e h= D; logo obtemos a área do losango: $A = \frac{D \cdot d}{2}$

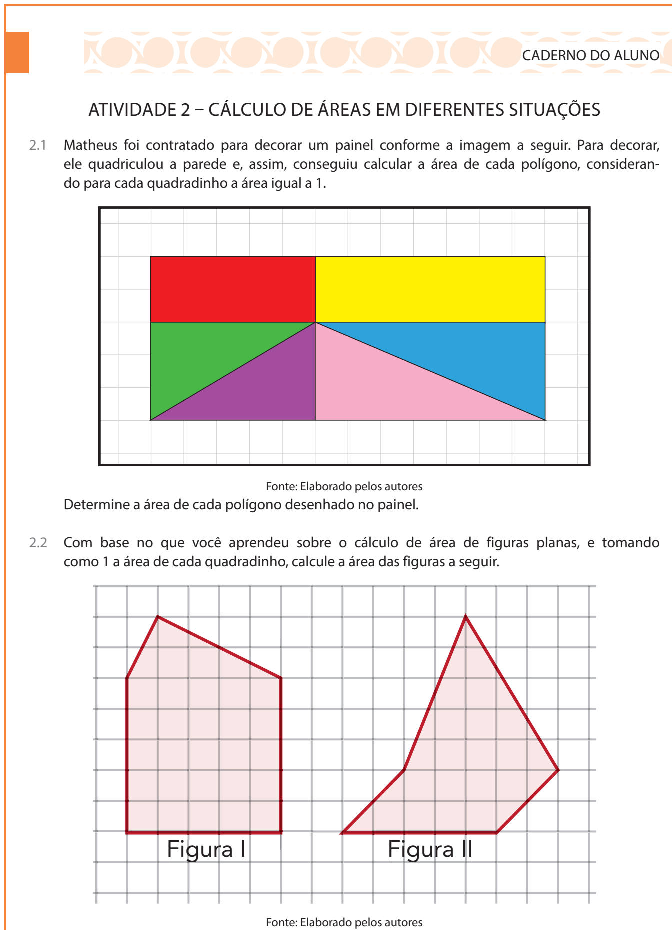
ATIVIDADE 2 – CÁLCULO DE ÁREAS EM DIFERENTES SITUAÇÕES

Objetivo: Resolver problemas envolvendo o cálculo de área de polígonos

Conversa inicial: Organize os estudantes em grupos para que possam resolver os problemas propostos, compartilhando as diferentes estratégias. Para o cálculo de área os estudantes podem aplicar as fórmulas que encontraram na atividade anterior ou, ainda, fazer uso de estratégias diferentes.

2.1 Matheus foi contratado para decorar um painel, conforme a imagem a seguir. Para decorar, ele quadriculou a parede e assim conseguiu calcular a área de cada polígono, considerando para cada quadradinho a área igual a 1.

(Ver Caderno do Estudante).


CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2 – CÁLCULO DE ÁREAS EM DIFERENTES SITUAÇÕES

2.1 Matheus foi contratado para decorar um painel conforme a imagem a seguir. Para decorar, ele quadriculou a parede e, assim, conseguiu calcular a área de cada polígono, considerando para cada quadradinho a área igual a 1.

Fonte: Elaborado pelos autores

Determine a área de cada polígono desenhado no painel.

2.2 Com base no que você aprendeu sobre o cálculo de área de figuras planas, e tomando como 1 a área de cada quadradinho, calcule a área das figuras a seguir.

Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante

Determine a área de cada polígono desenhado no painel.

Retângulo vermelho

$A = 5 \cdot 2 = 10$ *u.a.*

Retângulo amarelo

$A = 7 \cdot 2 = 14$ *u.a.*

A área do triângulo verde é igual à área do triângulo roxo

$$A = \frac{5 \cdot 3}{2} = 7{,}5 \text{ u.a.}$$

Área do triângulo rosa é igual à área do triângulo azul

$$A = \frac{7 \cdot 3}{2} = 10{,}5 \text{ u.a.}$$

2.2 Com base no que você aprendeu sobre o cálculo de área de figuras planas e, tomando como 1, a área de cada quadradinho, calcule a área das figuras a seguir.

(Ver Caderno do Estudante).

A figura I foi dividida em um triângulo e um quadrado. Já a figura II, foi dividida em um triângulo e um paralelogramo. Professor(a), compartilhe junto com estudantes, outras estratégias utilizadas para a resolução dessa atividade. (Ver página 126 do Caderno do Aluno).

Figura I

$A_{\Delta} = \dfrac{5 \cdot 2}{2} = 5 \text{ u.a.}$

$A_{i} = 5 \cdot 5 = 25 \text{ u.a.}$

$A_{total} = 5 + 25 = 30 \text{ u.a.}$

Figura II

$A_{\Delta} = \dfrac{5 \cdot 5}{2} = 12{,}5 \text{ u.a.}$

$A_{L} = 5 \cdot 2 = 10 \text{ u.a.}$

$A_{total} = 12{,}5 + 10 = 22{,}5 \text{ u.a.}$

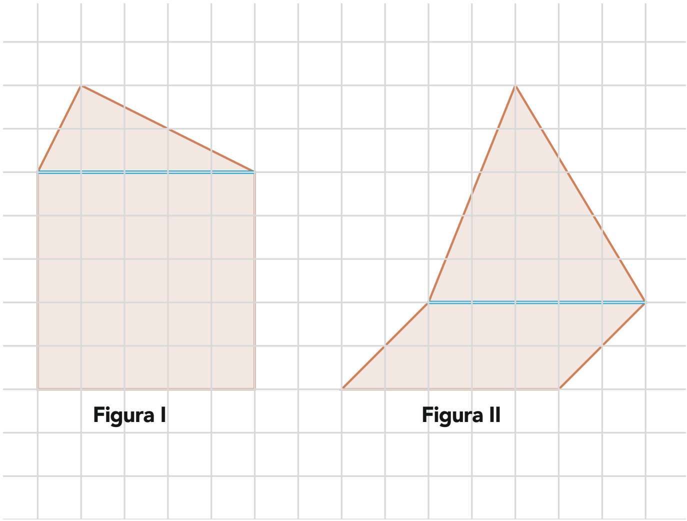


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.3 Utilizando seu conhecimento do cálculo da área de quadriláteros e triângulos, determine a área dos polígonos a seguir:

(Ver Caderno do Estudante).

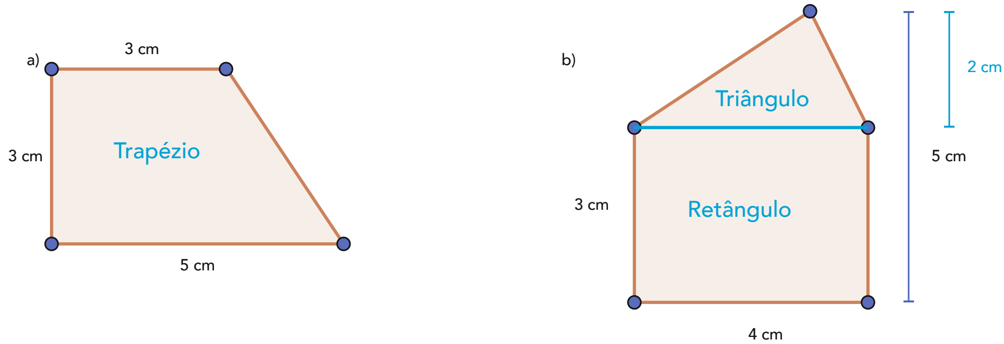


Ilustração: Elaborado pelos autores

Os estudantes poderão apresentar outras estratégias para a resolução de cada item. Socialize as diferentes resoluções.

a) $A = \dfrac{(5+3)\cdot 3}{2} \rightarrow A = \dfrac{24}{2} \rightarrow$
$A = 12\ cm^2$

b) $A_{triângulo} = \dfrac{4\cdot(5-3)}{2} \rightarrow$
$A_{triângulo} = 4\ cm^2$

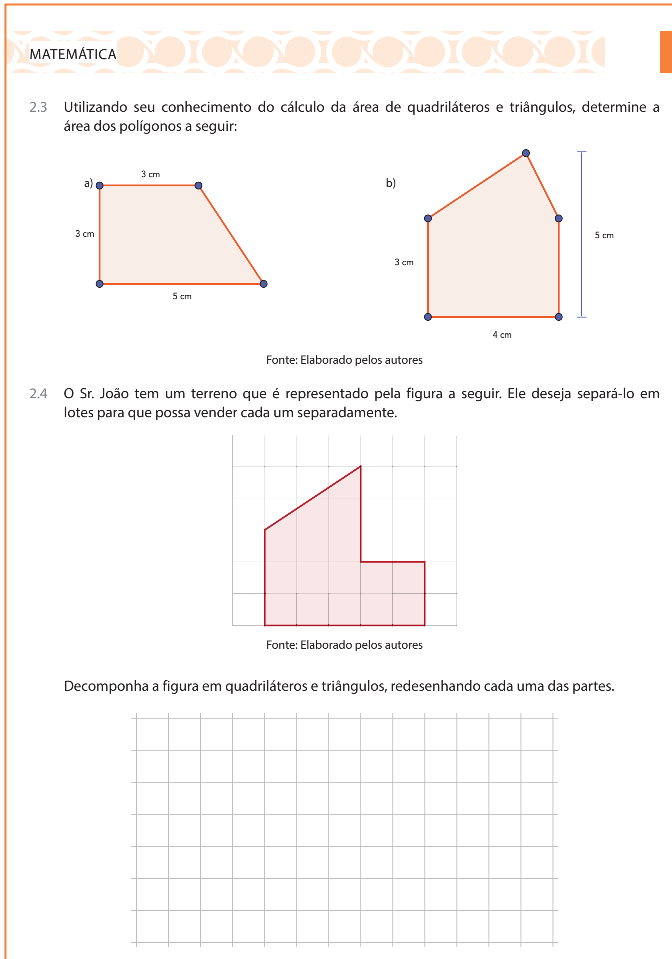
$A_{retângulo} = 4 \cdot 3 = 12\ cm^2$

$A_{Total} = A_{triângulo} + A_{retângulo}$

$A_{Total} = 4 + 12 = 16\ cm^2$

2.4 O Sr. João tem um terreno que é representado pela figura a seguir. Ele deseja separá-lo em lotes, para que possa vender cada um separadamente.
(Ver Caderno do Estudante).

Decomponha a figura em quadriláteros e triângulo(s), redesenhando cada uma das partes.


MATEMÁTICA

2.3 Utilizando seu conhecimento do cálculo da área de quadriláteros e triângulos, determine a área dos polígonos a seguir:

Fonte: Elaborado pelos autores

2.4 O Sr. João tem um terreno que é representado pela figura a seguir. Ele deseja separá-lo em lotes para que possa vender cada um separadamente.

Fonte: Elaborado pelos autores

Decomponha a figura em quadriláteros e triângulos, redesenhando cada uma das partes.

Fonte: Caderno do Estudante

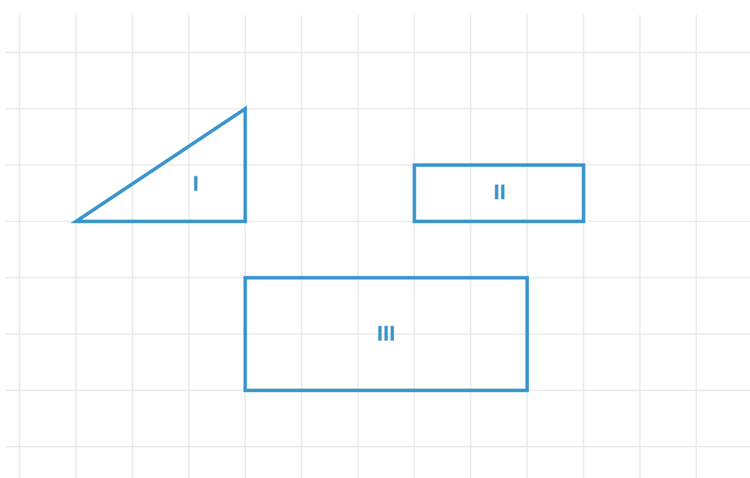


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.5 Sabe-se que, cada lado dos quadrados da malha equivale a 10 m. Determine a área de cada lote que você decompôs e, em seguida, a área total desse terreno.

$A_I = \dfrac{[3 \cdot (10)] \cdot [2 \cdot (10)]}{2} \rightarrow \dfrac{600}{2} \rightarrow$
$A_I = 300\ m^2$

$A_{II} = [3 \cdot (10)] \cdot (10) \rightarrow A_{II} = 300\ m^2$

$A_{III} = (5 \cdot 10) \cdot (2 \cdot 10) \rightarrow A_{III} = 1000\ m^2$

$A_{total} = A_I + A_{II} + A_{III}$

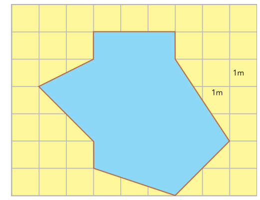
$A_{total} = 300 + 300 + 1000 = 1600\ m^2$

Compartilhe as diferentes resoluções.

CADERNO DO ALUNO

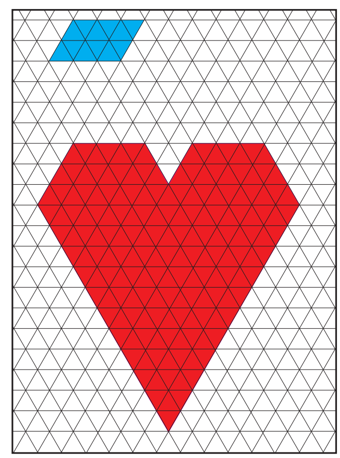
2.5 Sabe-se que cada lado dos quadrados da malha equivale a 10 m. Determine a área de cada lote que você decompôs e, em seguida, a área total desse terreno.

2.6 A imagem a seguir representa uma piscina. Elabore um problema que envolva o cálculo de área de polígonos. Troque seu problema com um colega para que um resolva o do outro. Depois, confiram se cada um resolveu como esperado pelo criador do problema.



Fonte: Elaborado pelos autores

2.7 Sabendo que o paralelogramo em azul possui área igual a 36 cm², qual é a área do coração?



Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante

2.6 A imagem a seguir representa uma piscina. Elabore um problema que envolva o cálculo de área de polígonos. Troque seu problema com um colega para que um resolva o do outro. Depois, confiram se cada um resolveu como esperado pelo colega.

(ver página 128 do Caderno do Aluno).

A área da piscina pode ser decomposta em 03 triângulos e 01 retângulo:

$$A = \frac{3x2}{2} + \frac{3x1}{2} + \frac{5x2}{2} + (3x5) = 3 + 1{,}5 + 5 + 15 = 24{,}5\ m^2$$

Socialize as resoluções diferentes.

2.7 Sabendo que o paralelogramo em azul possui área igual a 36 cm², qual é a área do coração?

(Ver Caderno do Estudante).

O paralelogramo azul é formado por triângulos equiláteros e possui 36 cm²; logo, cada triangulo equilátero que forma este paralelogramo possui 3 cm² de área. O coração vermelho é composto por 174 triângulos; então, temos que 174 x 3 = 522 cm². A área do coração corresponde a 522 cm².

Outra estratégia seria a de marcar no desenho, em vermelho, cada paralelogramo que ocupe o espaço da figura, sabendo que cada um tem 36 cm². Cada paralelogramo azul é composto por 12 e triângulos equiláteros com área total cada um de 3 cm² (36 : 12 = 3), devendo assim, contar os triângulos que sobraram. Neste exemplo foram ao todo 9 paralelogramos, cada um com área igual 36 cm² e 67 triângulos com área de 3 cm² cada um.
$9 \cdot 36 + 66 \cdot 3 = 522$ cm².

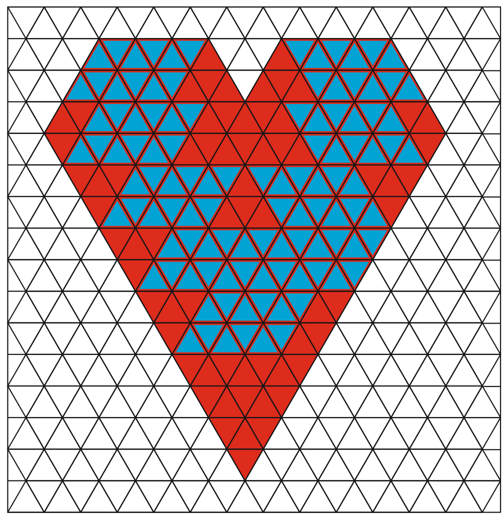
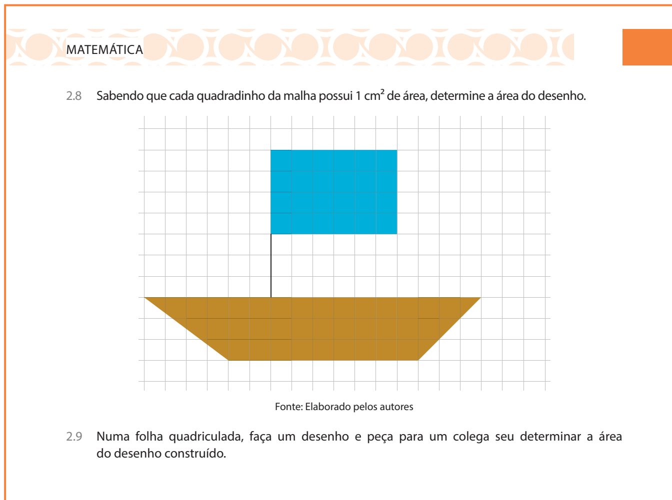


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.8 Sabendo que cada quadradinho da malha possui 1 cm² de área, determine a área do desenho.


MATEMÁTICA

2.8 Sabendo que cada quadradinho da malha possui 1 cm² de área, determine a área do desenho.

Fonte: Elaborado pelos autores

2.9 Numa folha quadriculada, faça um desenho e peça para um colega seu determinar a área do desenho construído.

Fonte: Caderno do Estudante

(Ver Caderno do Estudante).
Como cada quadrado tem 1 cm², a medida de cada lado do quadrado é de 1 cm.
Área do retângulo
$A = 6 \cdot 4 = 24\ cm^2$
Área do trapézio
$$A = \frac{(16 + 9) \cdot 3}{2} = \frac{75}{2}$$
$A = 37{,}5\ cm^2$
Área Total = 61,5 cm²
Explore com os estudantes as estratégias que utilizaram para encontrar os dados para calcular a área.

2.9 Numa folha quadriculada, faça um desenho e peça para um colega seu determinar a área do desenho construído.
A descrição da resposta é pessoal.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Objetivo: Resolver problemas que envolvam o cálculo do comprimento da circunferência.

Conversa inicial: Organize antecipadamente o material para a aula: barbante, régua e compasso. Organize os estudantes em grupos para que realizem a leitura da atividade 1.1. Eles deverão realizar as medições e anotá-las. Explore os resultados que obtiveram, para que você observe se eles concluem a relação entre o comprimento e o diâmetro da circunferência, observando que o resultado é sempre aproximadamente 3,14. Converse sobre o número π, e como aplicamos esse valor no cálculo do comprimento de qualquer circunferência.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – CIRCUNFERÊNCIA

1.1 Para essa atividade, será necessário um pedaço de barbante, régua e compasso. Em uma folha de papel, com o auxílio do compasso, trace 3 circunferências com as medidas de raios 5 cm, 8 cm e 10 cm. Com auxílio do barbante, contorne as circunferências. Em seguida, estique o barbante e, com a régua, meça o comprimento obtido em cada uma delas. Anote na tabela a seguir os resultados.

Raio (r)	Diâmetro (d)	Comprimento da circunferência (C)	$\frac{C}{d}$
5 cm			
8 cm			
10 cm			

Explique como o comprimento da circunferência e o seu diâmetro se relacionam.

1.2 Realize uma pesquisa sobre o número π. Descubra curiosidades e sua história. Compartilhe com a turma os resultados da pesquisa.

1.3 Para determinarmos o comprimento de uma circunferência, utilizamos a expressão $C=\pi.d$. Sabendo que o diâmetro (d) de uma circunferência é igual a 2 vezes o raio, escreva outra expressão que também represente o comprimento de uma circunferência.

1.4 O círculo central de um campo de futebol tem 9,15 m de raio. Qual será o comprimento dessa circunferência?

Fonte: Caderno do Estudante

Materiais propostos para desenvolver a atividade podem ser manipulados pelos estudantes; assim, organize-os em duplas produtivas para que possam acompanhar e registrar suas descobertas

ATIVIDADE 1 – CIRCUNFERÊNCIA

1.1 Para essa atividade será necessário um pedaço de barbante, régua e compasso. Em uma folha de papel, com o auxílio do compasso, trace 3 circunferências com as medidas de raios 5 cm, 8 cm e 10 cm. Com auxílio do barbante, contorne as circunferências, em seguida estique o barbante e, com a régua, meça o comprimento obtido em cada uma delas. Anote, na tabela a seguir, os resultados.

Raio (r)	Diâmetro (d)	Comprimento da circunferência (C)	$\frac{C}{d}$
5 cm	*10 cm*	*31,42 cm*	*3,142*
8 cm	*16 cm*	*50,27 cm*	*3,1418*
10 cm	*20 cm*	*62,83 cm*	*3,1415*

Fonte: Elaborado pelos autores

Explique como o comprimento da circunferência e o seu diâmetro se relacionam.

Espera-se que os estudantes cheguem a um valor próximo de 3,14 cm na razão entre o comprimento da circunferência e o seu diâmetro.

1.2 Realize uma pesquisa sobre o número π. Descubra curiosidades e sua história. Compartilhe com a turma os resultados da pesquisa.

A descrição da resposta será pessoal. Compartilhe as informações que os estudantes pesquisaram sobre o número π.

1.3 Para determinarmos o comprimento de uma circunferência, utilizamos a expressão $C = \pi \cdot d$. Sabendo que o diâmetro (d) de uma circunferência é igual a 2 vezes o raio, escreva outra expressão que também represente o comprimento de uma circunferência.

O diâmetro (d) é igual ao dobro do raio (r), ou seja d= 2r. Da relação $\frac{c}{d} \cong 3,14$ e, como já foi visto que $\pi \cong 3,14$, podemos escrever $\frac{c}{d} = \pi$, fazendo as substituições, temos: $C = 2\pi r$.

1.4 O círculo central de um campo de futebol tem 9,15 m de raio. Qual será o comprimento dessa circunferência?

$C = 2\pi r$ $\quad$ $C \cong 2(3,14) \cdot (9,15)$ $\quad$ $C \cong 57,462$ m

Converse com os estudantes que, ao substituir o número π pelo valor de 3,14 não utilizamos o sinal de igual, pois esse valor é uma aproximação e não é exato, por outro lado, se utilizarmos o símbolo π, podemos usar o sinal de igual.

1.5 Observe a circunferência a seguir e responda as questões:

a) Qual o comprimento dessa circunferência?

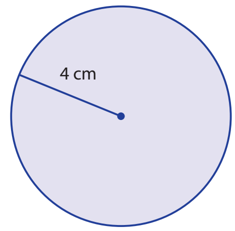
$C = 2\pi r$

$C \cong 2(3{,}14) \cdot 4$

$C \cong 25{,}12$ cm

MATEMÁTICA

1.5 Observe a circunferência a seguir e responda às questões:



Fonte: Elaborado pelos autores

a) Qual o comprimento dessa circunferência?

b) Se aumentarmos em 25% o comprimento do seu diâmetro, o comprimento da circunferência irá aumentar na mesma proporção? Justifique sua resposta comprovando-a por meio de cálculos.

1.6 Uma praça de formato circular tem sua pista de corrida com raio igual a 50 metros. Determine quantos metros uma pessoa terá percorrido se completar:

a) 8 voltas.
b) 10 voltas.
c) 12 voltas e meia.
d) 15 voltas.

Fonte: Caderno do Estudante

b) Se aumentarmos em 25% o comprimento do seu diâmetro, o comprimento da circunferência irá aumentar na mesma proporção? Justifique sua resposta, comprovando-a por meio de cálculos.

Vamos calcular 25% do valor do raio:

$4 + 0{,}25 \cdot 4 = 5$ cm; logo, $r = 5$ cm e $d = 10$ cm.

Calcular o comprimento da circunferência

$C \cong 2(3{,}14) \cdot 10 \cong 31{,}4$ cm

Aumentando 25% do comprimento à circunferência original, temos:

$25{,}12 + 0{,}25 \cdot (25{,}1) = 31{,}4$ cm

Logo, aumentado o raio em 25%, o comprimento da circunferência aumenta na mesma proporção.

1.6 Uma praça de formato circular tem sua pista de corrida com raio igual a 50 metros. Quantos metros uma pessoa terá percorrido se completar:

a) 8 voltas. *$C \cong 2(3{,}14) \cdot 50 \cdot (8) \cong 2\ 512$ m.*

b) 10 voltas. *$C \cong 2(3{,}14) \cdot 50 \cdot (10) \cong 3\ 140$ m.*

c) 12 voltas e meia. *$C \cong 2(3{,}14) \cdot 50 \cdot (12) \cong 3\ 925$ m.*

d) 15 voltas. *$C \cong 2(3{,}14) \cdot 50 \cdot (8) \cong 4\ 710$ m.*

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Conversa com o professor: A leitura e interpretação de dados apresentados em tabelas e gráficos são atividades de exploração que exigem do estudante uma leitura além dos dados. Explore os dados para que possam fazer uma análise do que em geral é divulgado, desenvolvendo critérios para verificar se os dados fazem sentido, se o gráfico escolhido de fato é o melhor para representar um conjunto de dados.

Trabalhar com imagens de diferentes tipos de gráficos para que os estudantes os diferenciem. Organizar os estudantes em grupos para que possam compartilhar as estratégias de resolução dos cálculos.

ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS DE SETORES

Objetivo: Interpretar as informações representadas em tabelas e construir gráfico de setores.

Conversa inicial: Proponha que os estudantes analisem os dados da tabela e, a partir deles, resolvam a sequência de atividades, calculando o que foi solicitado. Após os cálculos, devem responder as questões que envolvem a interpretação das informações apresentadas na tabela.

1.1 Com a pandemia da Covid-19, diariamente o Ministério da Saúde, divulgava boletins com os casos confirmados por região. Conforme o Boletim Epidemiológico 10 – COE-COVID19, de 16 de abril de 2020, o número de casos confirmados por região eram os seguintes:
(Ver Caderno do Estudante).

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

ATIVIDADE 1 – CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS DE SETORES

1.1 Com a pandemia da Covid-19, o Ministério da Saúde divulgava diariamente boletins com os casos confirmados por região. Conforme o Boletim Epidemiológico 10 – COE-COVID19 de 16 de abril de 2020, o número de casos confirmados por região eram os seguintes:

Região	Casos Confirmados
Norte	2 876
Nordeste	6 508
Sudeste	17 224
Centro-Oeste	1 321
Sul	2 496

Fonte: Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>. Acesso em: 17abr. 2020.


Fonte: Malko Miranda

O total de casos confirmados até 16 de abril de 2020 era 30 425, conforme o boletim Epidemiológico 10.
Vamos representar essas informações construindo um gráfico de setores.

a) Calcule a porcentagem de casos confirmados correspondentes a cada região. A porcentagem da região Norte já está calculada, então utilze uma calculadora e encontre a porcentagem das demais regiões, realizando o mesmo procedimento:

Região Norte: $\frac{2876}{30425} \cong 0{,}0945 \cong 9{,}4\%$

Fonte: Caderno do Estudante

O total de casos confirmados até 16 de abril de 2020 era de 30 425, conforme o boletim Epidemiológico 10.

Vamos representar essas informações construindo um gráfico de setores.

a) Calcule a porcentagem de casos confirmados, correspondentes a cada região. A porcentagem da região Norte já está calculada então, utilze uma calculadora e encontre a porcentagem das demais regiões, realizando o mesmo procedimento:

Região Norte: $\frac{2\,876}{30\,425} \cong 0{,}0945 \cong 9{,}4\%$

Região Nordeste: $\frac{6\,508}{30\,425} \cong 0{,}2139 \cong 21{,}4\%$

Região Sudeste: $\frac{17\,224}{30\,425} \cong 0{,}5661 \cong 57{,}1\%$

Região Centro-Oeste: $\frac{1\,321}{30\,425} \cong 0{,}0434 \cong 4{,}3\%$

Região Sul: $\frac{2\,496}{30\,425} \cong 0{,}0802 \cong 8\%$

b) Para sabermos a medida de cada setor do gráfico correspondente a um ângulo, cujo vértice é o centro do círculo, precisamos calcular a medida do ângulo de cada setor do gráfico, de acordo com as porcentagens obtidas, arredondando os resultados; então, calcule essa medida das demais regiões:

Região Norte: 9,4% de 360° $\frac{9{,}4}{100} \cdot 360° = 33{,}84°$, arredondar para 34°.

O arredondamento está sendo feito, considerando que, quando se tem na parte decimal o primeiro algarismo menor que 5, opta-se por manter o inteiro; se for maior do que 5, opta-se por aproximar para o inteiro imediatamente superior e quando se tem 5, pode-se optar para mais ou para menos, dependendo das condições da situação considerada. Neste caso, como se quer chegar aos 360° do círculo, optou-se pelo valor menor.

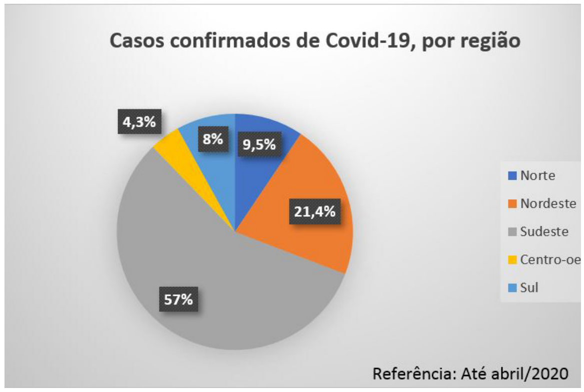
Região Nordeste: 21,3% de 360° $\frac{21{,}3}{100} \cdot 360° = 76{,}68°$*, arredondar para 77°.*

Região Sudeste: 57,1% de 360° $\frac{57{,}1}{100} \cdot 360° = 205{,}56°$*, arredondar para 205°.*

Região Centro-Oeste: 4,3% de 360° $\frac{4{,}3}{100} \cdot 360° = 15{,}48°$*, arredondar para 15°.*

Região Sul: 8% de 360° $\frac{8}{100} \cdot 360° = 28{,}8°$*, arredondar para 29°.*

c) Construa um círculo que representará o gráfico com o total de casos confirmados, ou seja, 100%. Após a construção, utilizando um transferidor, meça cada ângulo encontrado, indicando o setor do gráfico por cores diferentes para cada região. Faça uma legenda, dê um título para o gráfico e, para cada setor do gráfico, indique a porcentagem.



Fonte: Elaborado pelos autores

1.2 Qual é a amplitude dos dados da tabela?

Amplitude é o resultado da diferença entre o valor máximo e o valor mínimo dos dados apresentados.

A = 17 224 – 1 321 = 15 903

1.3 Determine a média dos casos confirmados.

$$\bar{x} = \frac{2876 + 6508 + 17224 + 1321 + 2496}{5} =$$

$$= \frac{30425}{5}$$

$$\bar{x} = 6\,085.$$

1.4 Qual(is) região(ões) está(ão) acima da média?

Região Sudeste e Região Nordeste.

1.5 Qual(is) região(ões) está(ão) abaixo da média?

As Regiões abaixo da média são: Centro-Oeste, Norte e Sul.

MATEMÁTICA

b) Para sabermos a medida de cada setor do gráfico correspondente a um ângulo, cujo vértice é o centro do círculo, precisamos calcular a medida do ângulo de cada setor do gráfico de acordo com as porcentagens obtidas, arredondando os resultados. Então calcule essa medida para as demais regiões:

Região Norte: 9,4 % de 360° $\frac{9,4}{100} \cdot 360 = 33,84°$, arredondar para 34°.

c) Construa um círculo que representará o gráfico com o total de casos confirmados, ou seja, 100%. Após a construção, utilizando um transferidor meça cada ângulo encontrado, indicando o setor do gráfico por cores diferentes para cada região. Faça uma legenda, dê um título para o gráfico e, para cada setor, indique a porcentagem.

1.2 Qual é a amplitude dos dados da tabela?

1.3 Determine a média dos casos confirmados.

1.4 Qual(is) região(ões) está(ão) acima da média?

1.5 Qual(is) região(ões) está(ão) abaixo da média?

ATIVIDADE 2 – SITUAÇÕES-PROBLEMA: GRÁFICOS DE SETORES

2.1 Os alunos do 7ºano realizaram uma pesquisa na escola, referente às preferências dos estudantes sobre as modalidades desportivas. 200 alunos participaram dessa pesquisa, e o resultado obtido da preferência foi de 50% futsal, 10% basquetebol, 20% voleibol, 10% atletismo e 10% não opinaram. Elabore uma tabela com o número de estudantes para cada preferência.

2.2 Construa um gráfico de setores para apresentar os resultados dessa pesquisa.

Fonte: Caderno do Estudante

ATIVIDADE 2 – SITUAÇÕES-PROBLEMA: GRÁFICOS DE SETORES

Objetivos: Ler, interpretar e analisar informações apresentadas em gráfico de setores.

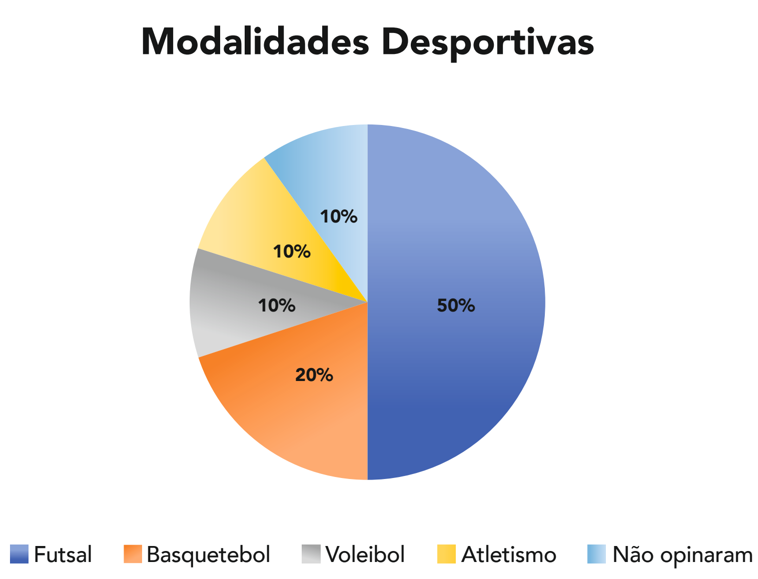
Conversa inicial: Dar continuidade à leitura e interpretação de tabelas e gráficos de setores, explorando os dados apresentados.

2.1 Os alunos do 7ºano realizaram uma pesquisa na escola, referente às preferências dos estudantes sobre as modalidades desportivas. 200 alunos participaram dessa pesquisa e o resultado obtido da preferência foi de: 50% futsal, 10% basquetebol, 20% voleibol, 10% atletismo e 10% não opinaram. Elabore uma tabela com o número de estudantes para cada preferência.

Modalidade Esportiva	*Quantidade de Estudantes*	*Percentual*
Futsal	*100*	*50%*
Basquetebol	*20*	*10%*
Voleibol	*40*	*20%*
Atletismo	*20*	*10%*
Não opinaram	*20*	*10%*
Total	*200*	*100%*

Fonte: Elaborado pelos autores

2.2 Construa um gráfico de setores para apresentar os resultados dessa pesquisa.



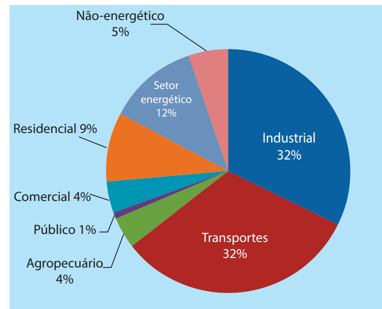
Fonte: Elaborado pelos autores

2.3 Empresa de Pesquisa Energética (EPE) estuda a demanda de consumo energético de cada setor econômico, conforme ilustra o gráfico a seguir. *(Ver Caderno do Estudante).*

Conforme previsão para 2027, o setor energético mais o não-energético será maior que a soma do residencial, comercial, público e agropecuário? Explique a sua resposta.

Considerando a análise do gráfico, a soma do setor energético e não-energético resulta em 17%; assim, não será maior do que a soma do setor residencial, comercial, público e agropecuário, que resulta em 18%.

2.3 A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) estuda a demanda de consumo energético de cada setor econômico, conforme ilustra o gráfico a seguir:



Consumo de energia em 2027(total: 309 Mtep) - Fonte: PDE

Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Disponível em: <http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/planejamento-energetico-e-a-epe>. Acesso em: 30 mar. 2020.

Conforme previsão para 2027, o setor energético mais o não-energético será maior que a soma do residencial, comercial, público e agropecuário? Explique a sua resposta.

Fonte: Caderno do Estudante

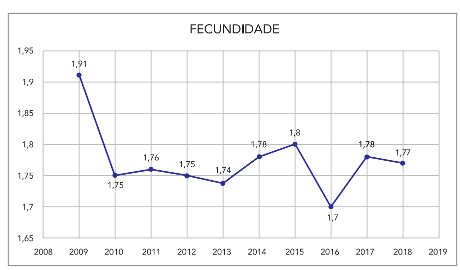
ATIVIDADE 3 – LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS

Objetivos: Ler, interpretar e analisar informações transmitidas por meio de um gráfico de linhas.

Conversa inicial: As medidas de tendência central aqui propostas, servem para que o estudante possa interpretar as informações de uma tabela e/ou gráfico e sua aplicabilidade na Estatística. Promova diversas situações de debate, comparando os resultados obtidos nessas medidas de tendência central, como a média com os dados apresentados na atividade proposta, e solicite que os estudantes socializem suas respostas.

ATIVIDADE 3 – LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS

3.1 Taxa de fecundidade é uma estimativa do número médio de filhos. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) fez um levantamento da média de filhos da família brasileira.



Instituto Brasileiro de Georafia e estatística (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em: 30 mar.2020.

a) Qual é a média do número de filhos, em dez anos, por mulher?
b) Qual(is) ano(s) o número de filhos está(ão) acima da média?
c) Qual é a amplitude desse conjunto de dados?
d) Qual é a média do número de filhos nos últimos 4 anos?
e) Comparando a média encontrada nos últimos 4 anos, verifique se há algum ano com mesmo índice e indique qual(is).
f) Quais anos tiveram quedas bem acentuadas? E qual a diferença entre os índices?

Fonte: Caderno do Estudante

3.1 Taxa de fecundidade é uma estimativa do número médio de filhos. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) fez um levantamento da média de filhos da família brasileira.

(Ver Caderno do Estudante).

Discutam com os estudantes a escala utilizada no gráfico, para que observem que os intervalos estão em um décimo, e se não prestarem atenção nisso, as diferenças parecem enormes. A leitura e interpretação desses dados são importantes para que possam fazer alguma inferência.

a) Qual a média do número de filhos, em dez anos, por mulher?

$$\bar{x} = \frac{1{,}91 + 2 \cdot (1{,}75) + 1{,}74 + 2 \cdot 1(,78) + 1{,}8 + 1{,}7 + 1{,}77}{10} = \frac{17{,}74}{10} \therefore \bar{x} = 1{,}774$$

Destaque o valor da média encontrado. Será que alguém pode ter 1,7 filhos? Como os estudantes compreendem o significado desse resultado? Explore outros exemplos em que a média precisa ser analisada conforme o contexto apresentado.

b) Qual(is) ano(s) o número de filhos está(ão) acima da média?

Analisando o gráfico, nos anos de 2008, 2014, 2015 e 2017, o número de filhos ficou acima da média.

c) Qual a amplitude desse conjunto de dados? $A = 1{,}91 - 1{,}74$ $A = 0{,}17$

d) Qual a média do número de filhos nos últimos 4 anos?

A média dos últimos 4 anos é:

$$\bar{X} = \frac{1{,}8 + 1{,}7 + 1{,}78 + 1{,}77}{4} = \frac{7{,}05}{4} \quad \bar{X} = 1{,}7625$$

Aqui cabe a discussão acima, sobre o número de filhos.

e) Comparando a média encontrada nos últimos 4 anos, verifique se há algum ano com o mesmo índice, e indique qual(is).

Não há. Temos apenas apenas um valor aproximado em 2011.

f) Quais os anos que tiveram quedas bem acentuadas? E qual a diferença entre os índices?

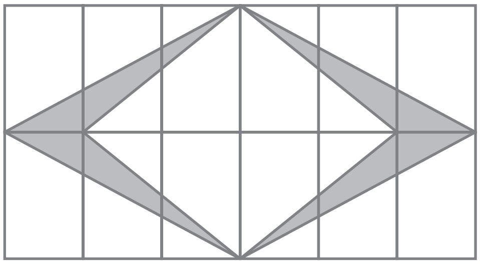
Entre 2009, com índice de 1,91 e 2010 com 1,75. A diferença foi de 0,16.

TESTE SEU CONHECIMENTO

1. (ENEM/2011.2)

Em uma cidade, a cada inauguração de prédios, a orientação da prefeitura, por meio de uma lei de incentivo à cultura, é a construção de uma obra de arte na entrada ou no hall desse prédio. Em contrapartida, a prefeitura oferece abatimento em impostos. No edifício das Acácias, o artista contratado resolveu fazer um quadro composto de 12 mosaicos, de dimensões de 12 cm por 6 cm cada um, conforme a figura.

A área da figura sombreada do quadro é de:



a) 36 cm^2

b) 72 cm^2

c) 144 cm^2

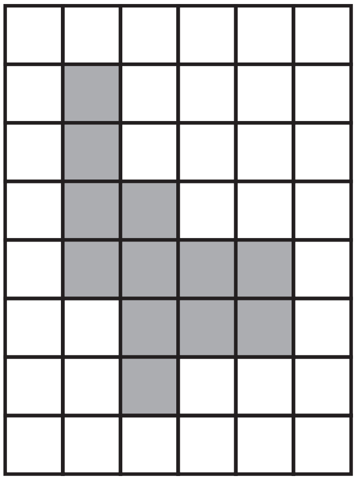
d) 288 cm^2

e) 432 cm^2

Alternativa C.

2. (ENEM/ 2011.2)

Na zona rural, a utilização de unidades de medida como o hectare é bastante comum. O hectare equivale à área de um quadrado de lado igual a 100 metros. Na figura, há a representação de um terreno por meio da área em destaque. Nesta figura, cada quadrado que compõe esta malha representa uma área de 1 hectare.



O terreno em destaque foi comercializado pelo valor de R$ 3 600 000,00. O valor do metro quadrado desse terreno foi de:

a) R$ 30,00.

b) R$ 300,00.

c) R$ 360,00.

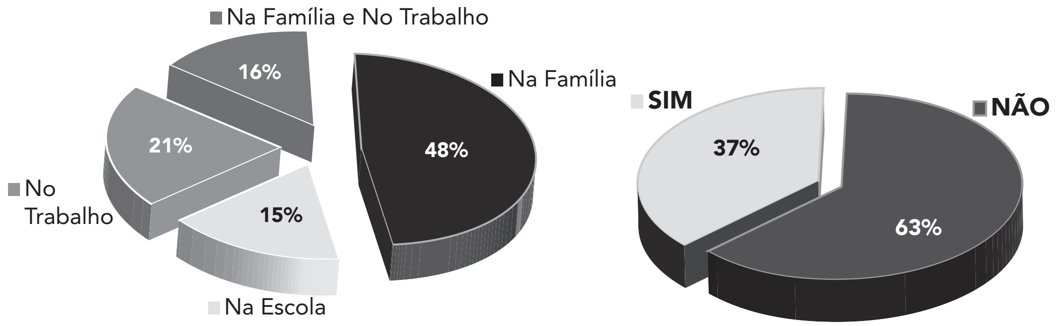
d) R$ 3 600,00.

e) R$ 300 000,00.

Alternativa A.

3. (ENEM/2012.2)

Uma pesquisa foi realizada com a intenção de conhecer o que as pessoas sabem sobre o diabetes. Nela, utilizou-se um questionário com 16 perguntas, respondidas pelas pessoas na entrada de estações do metrô de São Paulo. Os gráficos a seguir mostram, respectivamente, os percentuais de respostas dadas às seguintes perguntas do questionário: “Você conhece alguém com diabetes?” e “Caso conheça, indique onde.”



O percentual do número de entrevistados que conhecem pessoas diabéticas na escola é mais aproximado por:

a) 37%

b) 15%

c) 52%

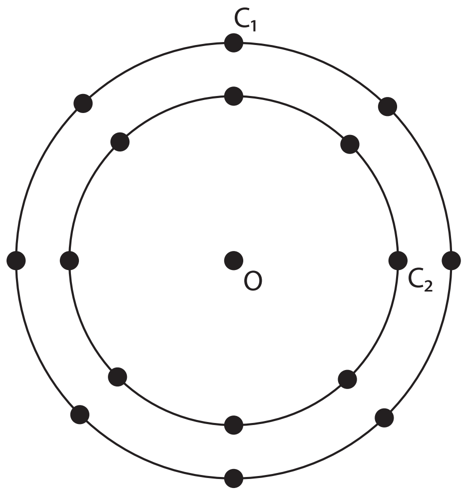
d) 6%

e) 41%

Alternativa D.

4. (ENEM/ 2015.2)

A figura anterior é uma representação simplificada do carrossel de um parque de diversões visto de cima. Nessa representação, os cavalos estão identificados pelos pontos escuros e ocupam circunferências de raios 3 m e 4 m, respectivamente, ambas centradas no ponto O. Em cada sessão de funcionamento, o carrossel efetua 10 voltas.



Quantos metros uma criança sentada no cavalo C_1 percorrerá a mais do que uma criança no cavalo C_2, em uma sessão? Use 3,0 como aproximação para π.

a) 55,5

b) 60,0

c) 175,5

d) 235,5

e) 240,0

Alternativa B.

Referências bibliográficas

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo, Ed: Edgar Blucher Ltda, 1996.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **Matemática uma breve história**. Vol 1, Campinas: Ed. Komedi, 2004.

Educação Matemática. Revista. **Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática** – SP. Ano 8, nº 8, 2003.

IFRAH, George. **Os números**: A história de uma grande invenção. Rio de Janeiro, Globo, 1995.

LACOURT, H. **Noções e fundamentos de Geometria Descritiva**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.S., 1995.

LAPONI. Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.

Nasser, Lilian. Sant'Ana, Neide F. Parracho. (coord). Projeto Fundão. **Geometria segundo a teoria de Van Hiele**. Rio de Janeiro, 1998. 2ª ed. Reprografia do IM/UFRJ.

ROQUE, Tatiana. **História da Matemática**: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Ed: Zahar, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas**: 7ª série. Versão Preliminar. São Paulo: SEE/CENP, 1994. 411P.il.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas**: 8ª série. Versão Preliminar. São Paulo: SEE/CENP, 1994.

SÃO PAULO (Estado). Centro de Estudos e Pesquisas em *Educação:* CENPEC. **Ensinar e Aprender**: volume 2, Matemática. São Paulo, 2005.

TINOCO, Lucia A. A. **Construindo o conceito de Função no 1º grau.** Instituto de Matemática /UFRJ. Projeto Fundão, 1998.

Sites consultados

CHIRÉIA, J. V. **Transformações Geométricas e a Simetria**. Londrina, 2013. Disponível em: **http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2016/matematica_dissertacoes/dissertacao_jose_vagner_chireia.pdf**. Acesso em: 21 jan. 2020.

Imagens. Disponível em: **https://pixabay.com/pt/**. Acesso em: 22 jan. 2020.

MATEMÁTICA

8º ANO

3º BIMESTRE

Prezado Professor,

O material de apoio ao Currículo Paulista apresenta um conjunto de Situações de Aprendizagem que têm como objetivo apoiar o seu trabalho em sala de aula, articulando o desenvolvimento curricular em Matemática, a aprendizagem dos estudantes e seu contínuo processo de avaliação dessas aprendizagens, na perspectiva de manter qualidade da educação.

Este material tem como ponto fundamental o envolvimento do professor que atua no Ensino Fundamental dos Anos Finais, sendo ele o protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e no acompanhamento e construção das aprendizagens dos estudantes.

As propostas aqui apresentadas têm como foco o estudante no centro das aprendizagens, atuando de forma colaborativa, interativa e responsável durante o processo de aprendizado. Assim, sugerimos que as metodologias ativas sejam uma ação contínua proposta pelo professor para envolver os estudantes durante a realização das atividades.

Nossa contribuição para este trabalho não se completa sozinha, mas de forma colaborativa.

Temos a clareza que o trabalho realizado pelo professor junto aos estudantes é ponto fundamental para que possamos caminhar juntos em benefício da aprendizagem dos estudantes e do desenvolvimento profissional do professor.

Os autores

MATERIAL DO PROFESSOR

Conversa com o professor: Trata de uma orientação ao professor em relação ao conjunto de atividades apresentadas em cada Situação de Aprendizagem, sugerindo estratégias e formas de organização da turma para que o estudante esteja sempre no centro da aprendizagem de forma colaborativa e interativa.

Adaptação curricular: Aparece na conversa inicial, indicando sugestões de trabalho com os estudantes que são público alvo da Educação Especial. Salienta-se que, para cada caso, os encaminhamentos podem ser bem específicos.

Objetivo(s): Ao iniciar cada atividade da Situação de Aprendizagem, apresenta-se o(s) objetivo(s) da atividade proposta.

Avaliação

A avaliação é uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem que orienta o seu trabalho para tomar decisões e reorganizar a ação pedagógica, considerando que é um processo de aprimoramento, não apenas em relação às aprendizagens dos estudantes, mas também à sua ação docente, compreendida como uma atividade valorativa e investigativa podendo contemplar trabalhos escritos, apresentações orais individuais e em grupos, projetos, atividades com ou sem o uso de tecnologia, relatórios, autoavaliações, observações das atividades realizadas em sala de aula e estratégias que oportunizem a ação protagonista do estudante, considerando diferentes momentos e instrumentos, além do acompanhamento.

Considere no seu trabalho o desenvolvimento tecnológico, que pode trazer novas possibilidades de ensino, otimizando o trabalho pedagógico. Em Matemática, o contato com a tecnologia permite promover a ampliação da capacidade de raciocínio, senso crítico, autonomia, comunicação e relações interpessoais.

Recuperação

A recuperação é uma ação indispensável no processo ensino-aprendizagem, devendo ser realizada de forma contínua. Diversificar as estratégias para a retomada do aprendizado é um encaminhamento para envolver os estudantes que precisam de mais atenção. Nesse processo, é importante propor atividades em grupos colaborativos, com atividades extras planejadas de forma que todos possam participar, formando uma rede colaborativa.

Organizador Curricular

As habilidades neste material foram organizadas de forma que, a cada bimestre, sejam contempladas duas ou mais Unidades Temáticas. As Situações de Aprendizagem apresentadas são um caminho entre tantos possíveis para desenvolver as habilidades em conformidade com o Currículo Paulista, ressaltando que a autonomia do professor é fundamental para que, de acordo com o perfil dos seus estudantes, possa ampliar e/ou aprofundar suas estratégias com outras proposições e intervenções.

3º BIMESTRE – 8º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	**HABILIDADES**	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Álgebra SA1	(EF08MA06) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.	Valor numérico de expressões algébricas.
Álgebra SA2	(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano.
Álgebra SA3	(EF08MA08) Resolver e elaborar situações-problema que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.	Sistema de equações de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano.
Geometria SA4	EF08MA17) Conhecer e aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.	Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas.
Probabilidade e Estatística SA5	(EF08MA24) Reconhecer e classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.	Organização dos dados de uma variável contínua em classes.
Probabilidade e Estatística SA6	(EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).	Pesquisas censitária ou amostral. Planejamento e execução de pesquisa amostral.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o professor: Rever as operações numéricas e suas propriedades e a transposição da linguagem corrente para a linguagem matemática. Aplicar os conhecimentos sobre expressões algébricas como facilitador na resolução de situações-problema.

Explore situações do cotidiano que, embora possam não explicitar o uso das expressões algébricas, elas estão presentes como o salário de uma pessoa que ganha por comissão, o preço cobrado por um estacionamento em relação ao tempo de permanência entre outras situações. Observe se os estudantes fazem essa relação com o dia a dia nesse momento.

Sugerimos, inicialmente, explicar os conceitos e significados, apontando a partir de cartelas confeccionadas em cartolina, a palavra e o significado em representação matemática. Num primeiro momento, durante a apresentação, sugere-se que utilize os números de conhecimento do estudante: “O dobro de 4”; “2 x 4”; “8”. Somente quando estiver familiarizado dos termos utilizados, poderá tirar o número e inserir a letra e as atividades podem ser realizadas por colagem ou pareamento.

ATIVIDADE 1 – MONÔMIOS E SUAS OPERAÇÕES

Objetivos: Resolver e elaborar situações-problema que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.

Conversa inicial: Explore o que já conhecem sobre expressões algébricas e sua escrita. Nessa atividade, a abordagem inicia-se pelos monômios e pode ser ampliada, além de tratar das operações com monômios.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – MONÔMIOS E SUAS OPERAÇÕES

1.1 Pense em um número natural diferente de zero e registre:

a) O dobro desse número.
b) A metade desse número.
c) O sucessor desse número.
d) A raiz quadrada desse número.


Ilustração: Maiko Miranda dos Santos

Compare os cálculos que fez com os de um colega. O que eles têm em comum e o que eles têm de diferente?

1.2 Junte-se a um colega para converterem as adições abaixo em multiplicações:

a) $3 + 3 + 3 + 3 =$
b) $a + a + a + a + a + a + a =$
c) $x^2 + x^2 + x^2 + x^2 =$
d) $h + h + h =$


Ilustração: Maiko M. dos Santos

1.3 Sempre que os monômios possuem a mesma parte literal, podemos realizar adições e subtrações com eles. Calcule as adições e subtrações abaixo. Depois, explique como resolveu:

a) $2a^2 + 2a^2 + 3a^2 =$
b) $4x + 10x + 5x =$
c) $25y – 12y =$
d) $48k + 23k – 13k =$

1.4 Após resolver as expressões a seguir, explique o procedimento utilizado em cada uma:

a) $(3x^3) . (45x) =$
b) $(28x^2) . (7x) =$
c) $(125a) : (25a) =$
d) $(216y^4) : (4y^3) =$

1.5 Se $A = x + 2y$; $B = 5x – 4$ e $C = 7 – 8x$, resolva as expressões indicadas por:

a) $A + B$
b) $C – A$
c) $B – C$
d) $A + B + C$

ATIVIDADE 2 – ÁLGEBRA E CONTEXTOS

2.1 Simone costura calças para uma confecção. Seu salário é composto de duas partes: uma fixa, no valor de R$ 900,00, e uma variável, que depende do número de calças costuradas. Sabendo que ela recebe R$ 7,50 por calça costurada, preencha a tabela que permite o cálculo do salário de Simone a cada mês.

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 Pense em um número natural diferente de zero e registre:

Sugestão para iniciar a discussão: Os estudantes, provavelmente, devem enunciar os números de acordo com o quem foi solicitado. Após esse momento, questione os estudantes sobre como encontraram o resultado. Explore de que forma esses números poderão ser representados, uma vez que cada um falou um número diferente, pois não foi citado um número específico para resolver a questão. Faça perguntas como: Como fizeram para obter o dobro? E para obter a metade? Anote na lousa algumas representações genéricas do número. Ao registrar na lousa, os estudantes irão perceber que tiveram uma ação comum, mesmo fazendo registros com representações diferentes.

a) O dobro desse número. $2 \cdot n$

b) A metade desse número. $\frac{n}{2}$

c) Qual é o sucessor desse número? $n + 1$

d) A raiz quadrada desse número. $\sqrt{n}$

Compare os cálculos que fez com os de um colega. O que eles têm em comum e o que eles têm de diferente?

Resposta pessoal. As representações serão diferentes, mas os estudantes devem perceber que provavelmente a diferença na forma que indicou a representação de cada expressão. O que têm comum é a representação da mensagem.

1.2 Junte-se a um colega para converterem as adições em multiplicações:

a) $3 + 3 + 3 + 3 = 4 \cdot 3$

b) $a + a + a + a + a + a + a = 7 \cdot a$

c) $x^2 + x^2 + x^2 + x^2 = 4 \cdot x^2$

c) $h + h + h = 3 \cdot h$

1.3 Sempre que os monômios possuem a mesma parte literal, podemos realizar adições e subtrações com eles. Calcule as adições e subtrações abaixo. Depois, explique como resolveu:

Os monômios que apresentam a mesma parte literal são chamados monômios semelhantes ou termos semelhantes. As expressões a seguir indicam somas algébrica, chamadas de polinômios. É possível realizar a soma ou a subtração porque os termos são semelhantes.

a) $2a^2 + 2a^2 + 3a^2 = 7a^2$

b) $4x + 10x + 5x = 19x$

c) $25y - 12y = 13y$

d) $48k + 23k - 13k = 58k$

1.4 Após resolver as expressões a seguir, explique o procedimento utilizado em cada uma:

a) $(3x^3) \cdot (45\,x) = 135\,x^4$

b) $(28x^2) \cdot (7x) = 196\,x^3$

c) $(125\,a) : (25a) = 5$

d) $(216y^4) : (4y^3) = 54y$

Ao realizar as explicações, espera-se que os estudantes observem as propriedades da multiplicação ou da divisão de potências de mesma base, assim como operar com os coeficientes.

1.5 Se $A = x + 2y$; $B = 5x - 4$ e $C = 7 - 8x$, resolva as expressões indicadas por:

a) $A + B =$ *$6x + 2y - 4$*
c) $B - C =$ *$13x - 11$*
b) $C - A =$ *$-9x - 2y + 7$*
d) $A + B + C =$ *$-2x + 2y + 3$*

ATIVIDADE 2 – ÁLGEBRA E CONTEXTOS

Objetivos: Reconhecer equivalência entre expressões algébricas, realizar operações simples com polinômios, resolver situações-problema que envolvam expressões algébricas.

Conversa inicial: Nessa atividade, propomos situações-problema em que o estudante utilizará as expressões algébricas para resolver cada situação. Após as resoluções, ele irá elaborar um problema que tem como foco a produção de produtos a ser considerada como a parte variável.

2.1 Simone costura calças para uma confecção. Seu salário é composto de duas partes: uma fixa, no valor de R$ 900,00, e uma variável, que depende do número de calças costuradas. Sabendo que ela recebe R$ 7,50 por calça costurada, preencha a tabela que permite o cálculo do salário de Simone a cada mês.

Mês	Quantidade (n) de calças	Parte variável	Salário mensal
1ª mês	10	*(10) · (7,50)= 75,00*	*75,00 + 900,00 = R$ 975,00*
2º mês	24	*(24) · (7,50)= 180,00*	*180,00 + 900,00 = R$ 1 080,00*
3º mês	35	*(35) · (7,50) = 262,50*	*262,50 + 900,00 = R$ 1 162,50*
4º mês	45	*(45) · (7,50) = 337,50*	*337,50 + 900,00 = R$ 1 237,50*

Fonte: Elaborado pelos autores

Explique como você calculou o salário de Simone.

Espera-se que o estudante observe que o salário depende da quantidade de calças costuradas acrescentando-se o valor fixo de R$ 900,00. Para calcular o salário de Simone, algumas estratégias podem ser utilizadas pelos estudantes e se for possível socialize algumas delas. É possível calcular o salário, multiplicando-se a quantidade de calças costuradas por R$ 7,50 e a esse total somar R$ 900,00.

2.2 Existe uma forma para calcular o salário para qualquer costureira dessa confecção, uma vez que o cálculo segue o mesmo procedimento feito para Simone. Escreva a expressão algébrica que permita calcular o salário de cada costureira.

$S(n, p) = 900.p + 7,50.(n)$, onde S é o salário, n é a quantidade de calças costuradas e p é a quantidade de costureiras, R$ 7,50 refere-se ao valor fixo por calça costurada e o valor de 900,00 corresponde à parte fixa do salário.

2.3 Em um determinado mês, foram costuradas um total de 223 calças. Sabendo que na confecção trabalham 3 costureiras, calcule o valor que o dono da confecção gastou para o pagamento do salário das costureiras nesse mês.

Usando a expressão algébrica do item anterior, temos:
S (223, 3) = 900.3 + 7,50 · (223) = R$ 4 372,50.

2.4 Elabore um problema que envolva a produção de produtos que possa ser expressa algebricamente. Troque com outro colega para que ele resolva o problema.

A descrição da resposta será pessoal. Se possível escolha algumas expressões para explorar o significado de cada termo, como parte fixa, quantidade e valor.

ATIVIDADE 3 – ÁLGEBRA E CONTEXTOS II

Objetivos: Ler e interpretar os enunciados, resolver situações-problema que envolvam expressões algébricas.

Conversa inicial: Em continuidade à resolução de problemas, nessa atividade, propomos outros contextos em que os estudantes poderão ampliar o repertório e reforçar as possibilidades do uso de expressões algébricas como ferramenta para resolver problemas. Requer leitura e interpretação por parte dos alunos. Uma possibilidade é o trabalho ser realizado em duplas para que possam compartilhar as estratégias.

CADERNO DO ALUNO

Sabendo que ela recebe R$ 7,50 por calça costurada, preencha a tabela que permite o cálculo do salário de Simone a cada mês.

Mês	Quantidade (n) de calças	Parte variável	Salário mensal
1º mês	10		
2º mês	24		
3º mês	35		
4º mês	45		

Explique como você calculou o salário de Simone.

2.2 Existe uma forma para calcular o salário para qualquer costureira dessa confecção, uma vez que o cálculo segue o mesmo procedimento feito para Simone. Escreva a expressão algébrica que permita calcular o salário de cada costureira.

2.3 Em um determinado mês, foram costuradas um total de 223 calças. Sabendo que na confecção trabalham 3 costureiras, calcule o valor que o dono da confecção gastou para o pagamento do salário das costureiras nesse mês.

2.4 Elabore um problema que envolva a produção de produtos que possa ser expressa algebricamente. Troque com outro colega para que ele resolva o problema.

ATIVIDADE 3 – ÁLGEBRA E CONTEXTOS II

3.1 Para comemorar o aniversário da cidade, uma empresa organizou um evento com várias atrações, como teatro, musical e brinquedos diversos. O ingresso para entrada custou R$ 35,00, e cada participante pagaria somente pelas atrações das quais participassem. Ana e seus quatro amigos se divertiram muito e, ao sair, pagaram pelas atrações das quais participaram. Ana participou de 3 atrações, Carlos foi a 5, Otavio escolheu apenas 2, Claudia participou de 5 e Jorge, de 6.
Considerando que o valor para cada atração é único (R$ 7,00), quanto cada um gastou nesse evento com o valor pago pela entrada e pelas atrações? Construa uma tabela organizando o gasto de cada um.

3.2 A fila para pagar parecia muito longa, mas todos foram atendidos rapidamente. Ana achou estranho, pois comentou que calcular o valor a ser pago individualmente seria demorado, porém Carlos disse que o atendimento foi rápido, porque a atendente utilizava uma fórmula para este cálculo. Pensando nisso, junte-se a um colega para descobrir um modo eficiente de calcular a despesa de cada participante. Explique como você encontrou a fórmula.

3.3 A partir da expressão encontrada, determine o valor a ser pago para cada participante a seguir:

	Quantidade de atrações (x)
Participante 1	8
Participante 2	11
Participante 3	9
Participante 4	11

Fonte: Caderno do Estudante.

3.1 Para comemorar o aniversário da cidade, uma empresa organizou um evento com várias atrações como teatro, show musical e brinquedos diversos. O ingresso para entrada custou R$ 35,00, e cada participante pagaria somente pelas atrações das quais participassem. Ana e seus quatro amigos se divertiram muito e, ao sair, pagaram pelas atrações das quais participaram. Ana participou de 3 atrações, Carlos foi a 5, Otavio escolheu apenas 2, Claudia participou de 5 e Jorge, de 6.

Considerando que o valor para cada atração é único (R$ 7,00), quanto cada um gastou nesse evento com o valor pago pela entrada e pelas atrações? Construa uma tabela organizando o gasto de cada um.

Participantes	*Quantidade de atrações (n)*	*Quantidade x valor por atração*	*Valor gasto por cada um dos participantes*
Ana	*3*	*(3) · 7,00*	*35,00 + 21,00= 56,00*
Carlos	*5*	*(5) · 7,00*	*35,00 + 35,00 = 70,00*
Otávio	*2*	*(2) · 7,00*	*35,00 + 14,00 = 49,00*
Claudia	*5*	*(5) · 7,00*	*35,00 + 35,00 = 70,00*
Jorge	*6*	*(6) · 7,00*	*35,00 + 42,00 = 77,00*

Fonte: Elaborado pelos autores

3.2 A fila para pagar parecia muito longa, mas todos foram atendidos rapidamente. Ana achou estranho, pois comentou que calcular o valor a ser pago individualmente seria demorado, porém Carlos disse que o atendimento foi rápido, porque a atendente utilizava uma fórmula para este cálculo. Pensando nisso, junte-se a um colega para descobrir um modo eficiente de calcular a despesa de cada participante. Explique como você encontrou a fórmula.

- pagamento por participante: P
- quantidade de atrações: n
- valor da entrada (fixo): R$ 35,00
- valor por atração: R$ 7,00
- expressão: P(n) = 35 + 7n

3.3 A partir da expressão encontrada, determine o valor a ser pago para cada participante a seguir.

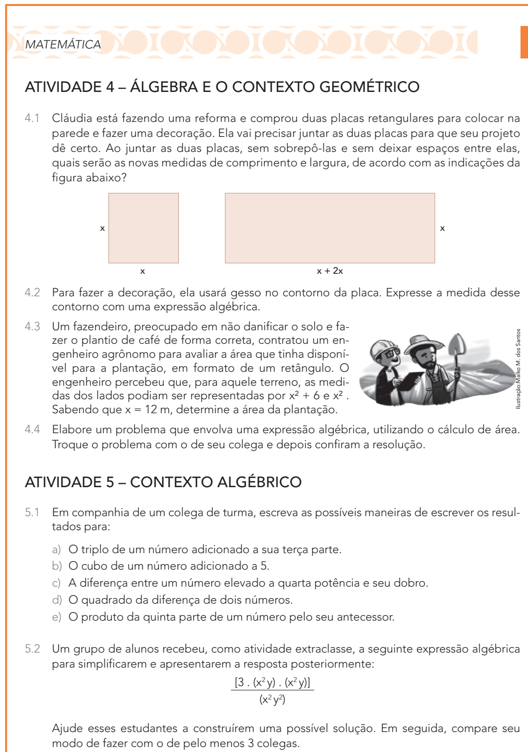
	Quantidade de atrações (x)	**VALOR PAGO**
Participante 1	8	*P= 35,00 + 7,00 · (8) = R$ 91,00*
Participante 2	11	*P= 35,00 +7,00 · (11)= R$ 112,00*
Participante 3	9	*P = 35,00 + 7,00 · (9)=R$ 98,00*
Participante 4	11	*P= 35,00 + 7,00 · (11)= R$ 112,00*

Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 4 – ÁLGEBRA E O CONTEXTO GEOMÉTRICO

Objetivos: Resolver e elaborar situações-problema algébricos em contextos geométricos.

Conversa inicial: As expressões algébricas são muito aplicadas em contextos geométricos, como cálculo de área e perímetro. É possível apresentar polígonos para então descobrir suas dimensões, área ou perímetro, ou ainda envolver contextos da vida prática em que a geometria está presente.


MATEMÁTICA

ATIVIDADE 4 – ÁLGEBRA E O CONTEXTO GEOMÉTRICO

4.1 Cláudia está fazendo uma reforma e comprou duas placas retangulares para colocar na parede e fazer uma decoração. Ela vai precisar juntar as duas placas para que seu projeto dê certo. Ao juntar as duas placas, sem sobrepô-las e sem deixar espaços entre elas, quais serão as novas medidas de comprimento e largura, de acordo com as indicações da figura abaixo?

x x x x + 2x

4.2 Para fazer a decoração, ela usará gesso no contorno da placa. Expresse a medida desse contorno com uma expressão algébrica.

4.3 Um fazendeiro, preocupado em não danificar o solo e fazer o plantio de café de forma correta, contratou um engenheiro agrônomo para avaliar a área que tinha disponível para a plantação, em formato de um retângulo. O engenheiro percebeu que, para aquele terreno, as medidas dos lados podiam ser representadas por $x^2 + 6$ e x^2. Sabendo que x = 12 m, determine a área da plantação.

Ilustração:Malko M. dos Santos

4.4 Elabore um problema que envolva uma expressão algébrica, utilizando o cálculo de área. Troque o problema com o de seu colega e depois confiram a resolução.

ATIVIDADE 5 – CONTEXTO ALGÉBRICO

5.1 Em companhia de um colega de turma, escreva as possíveis maneiras de escrever os resultados para:

a) O triplo de um número adicionado a sua terça parte.
b) O cubo de um número adicionado a 5.
c) A diferença entre um número elevado a quarta potência e seu dobro.
d) O quadrado da diferença de dois números.
e) O produto da quinta parte de um número pelo seu antecessor.

5.2 Um grupo de alunos recebeu, como atividade extraclasse, a seguinte expressão algébrica para simplificarem e apresentarem a resposta posteriormente:

$$\frac{[3 \,.\, (x^2 y) \,.\, (x^2 y)]}{(x^2 y^2)}$$

Ajude esses estudantes a construírem uma possível solução. Em seguida, compare seu modo de fazer com o de pelo menos 3 colegas.

Fonte: Caderno do Estudante.

4.1 Cláudia está fazendo uma reforma e comprou duas placas retangulares para colocar na parede e fazer uma decoração. Ela vai precisar juntar as duas placas para que seu projeto dê certo. Ao juntar as duas placas, sem sobrepô-las e sem deixar espaços entre elas, quais serão as novas medidas de comprimento e largura, de acordo com as indicações da figura abaixo?

Ilustração: Elaborado pelos autores

Para o comprimento teremos:
$x + (x + 2x) = 4x$.
A largura continuará a mesma: x.

4.2 Para fazer a decoração, ela usará gesso no contorno da placa. Expresse a medida desse contorno com uma expressão algébrica.

Para o contorno, vamos calcular o perímetro depois que Claudia juntou as duas placas:
$P = 2 \,.\, (4x) + 2 \,.\, x = 8x + 2x = 10x$.

4.3 Um fazendeiro, preocupado em não danificar o solo e fazer o plantio de café de forma correta, contratou um engenheiro agrônomo para avaliar a área que tinha disponível para a plantação, em formato de um retângulo. O engenheiro percebeu que, para aquele terreno, as medidas dos lados podiam ser representadas por $x^2 + 6$ e x^2. Sabendo que x = 12 m, determine a área da plantação.

Substituindo o valor de x por 12 m, obtemos as dimensões dos lados. Assim, temos:
$x^2 + 6 = (12)^2 + 6 \rightarrow L = 150$ m
$x^2 = (12)^2 \rightarrow L = 144$ m
$A = 150 \,.\, (144) \rightarrow A = 21\,600$ m^2.
Portanto a área da plantação será de 21 600 m^2.

4.4 Elabore um problema que envolva uma expressão algébrica, utilizando o cálculo de área. Troque a situação-problema com o de seu colega e depois confiram a resolução.

A descrição da resposta será pessoal. Socialize algumas estratégias utilizadas pelos estudantes.

ATIVIDADE 5 – CONTEXTO ALGÉBRICO

Objetivos: Representar e resolver por meio de expressão algébrica diferentes tipos de situações-problema.

Conversa inicial: Além dos problemas práticos, as expressões algébricas também são aplicadas em contextos matemáticos, o que requer do estudante conhecimento dos cálculos algébricos. Nessas situações, assim como em outras, se for necessário retome as operações e suas propriedades envolvendo as expressões algébricas. Organizar os estudantes em duplas, favorecerá com que troquem experiências sobre o que sabem dessas operações.

5.1 Em companhia de um colega de turma, escreva as possíveis maneiras de escrever os resultados para:

a) O triplo de um número, adicionado a sua terça parte. $3n + \frac{1}{3} \cdot n$

b) O cubo de um número, adicionado a 5. $n^3 + 5$

c) A diferença entre um número elevado a quarta potência e seu dobro. $n^4 - 2n$

d) O quadrado da diferença de dois números. $(n - m)^2$

e) O produto da quinta parte de um número pelo seu antecessor. $\frac{n}{5} \cdot (n - 1)$

5.2 Um grupo de alunos recebeu, como atividade extraclasse, a seguinte expressão algébrica para simplificarem e apresentarem a resposta posteriormente:

$$\frac{[3 \cdot (x^2 y) \cdot (x^2 y)]}{(x^2 y^2)}$$

Ajude esses estudantes a construírem uma possível solução. Em seguida, compare seu modo de fazer com o de pelo menos 3 colegas.

Espera-se que os estudantes simplifiquem a expressão, obtendo: $\frac{[3 \cdot (x^2y) \cdot (x^2y)]}{(x^2y^2)} = 3x^2$

5.3 Em uma gincana de Matemática, cada candidato sorteou uma expressão algébrica. Em seguida, foram sorteados os valores de x e de y para que resolvessem suas expressões e, ganharia a gincana quem obtivesse o maior número de rodadas vencidas, sendo que a cada rodada, venceria o jogador que alcançasse o maior resultado. Descubra quem foi o vencedor da gincana de Matemática resolvendo as expressões algébricas abaixo:

RODADA	X	Y	CANDIDATO 1 $2xy^2$	CANDIDATO 2 $x^2 + 3xy - y$	VENCEDOR
1ª	4	10	*800*	*126*	*Candidato 1*
2ª	–2	–5	*–100*	*39*	*Candidato 2*
3ª	6	–2	*48*	*2*	*Candidato 1*
4ª	11	3	*198*	*217*	*Candidato 2*
5ª	–7	8	*-896*	*-127*	*Candidato 2*

Fonte: Elaborado pelos autores

O vencedor da gincana foi o Candidato 2, ganhando 3 partidas.

5.4 Descubra a regularidade que existe na tabela a seguir e complete os espaços vazios. Depois, escreva uma expressão algébrica que representa essa regularidade.

80	50	40	20	10	4	8,8	4,6	18	102	22,2
41	26	21	11	6	3	5,4	3,3	*10*	*52*	*12,1*

Fonte: Elaborado pelos autores

Sendo n os valores da primeira linha, a expressão algébrica: $\frac{n}{2} + 1$.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o Professor: As propostas dessa situação têm em vista retomar a relação de interdependência, o plano cartesiano e par ordenado, além de reconhecer que dois pontos determinam uma reta no plano. Explorar a representação gráfica de uma equação linear com duas incógnitas, reconhecendo que essa representação é um recurso valioso na discussão e na análise da resolução de um sistema.

O uso de softwares de geometria dinâmica, quando possível, poderá ser um recurso, para que os estudantes observem os resultados e a localização de pares ordenados no plano.

Sugere-se que o professor ao apresentar o plano cartesiano seja maior e com espaços iguais e maiores entre as linhas verticais e horizontais. O professor poderá propor ao estudante encontrar os pontos das coordenadas apresentadas nas atividades. Também poderá apresentar as letras e mostrar que os números podem ser substituídos pelas letras, trabalhar com cartelas para recortes e colagem. Os gráficos podem ser traçados utilizando régua, ou barbante colando sobre os pontos.

ATIVIDADE 1 – EQUAÇÕES E OUTRAS VARIÁVEIS

Objetivo: Representar geometricamente expressões algébricas, reconhecendo as soluções de uma equação do 1º grau com duas variáveis.

Conversa inicial: Para essa atividade, o trabalho em grupo pode ser adotado para que os estudantes explorem e encontrem estratégias para resolver o que foi proposto. Compartilhar estratégias diferentes, possibilitará o enriquecimento das diferentes soluções, auxiliando a aprendizagem dos estudantes.

CADERNO DO ALUNO

5.3 Em uma gincana de matemática, cada candidato sorteou uma expressão algébrica. Em seguida, foram sorteados os valores de **x** e de **y** para que resolvessem suas expressões e, ganharia a gincana quem obtivesse o maior número de rodadas vencidas, sendo que a cada rodada, vence o jogador que obtiver o maior resultado. Descubra quem foi o vencedor da gincana de matemática resolvendo as expressões algébricas abaixo:

RODADA	X	Y	CANDIDATO 1 $2xy^2$	CANDIDATO 2 $x^2 + 3xy - y$	VENCEDOR
1ª	4	10			
2ª	- 2	- 5			
3ª	6	- 2			
4ª	11	3			
5ª	- 7	8			

5.4 Descubra a regularidade que existe na tabela a seguir e complete os espaços vazios. Depois, escreva uma expressão algébrica que representa essa regularidade.

80	50	40	20	10	4	8,8	4, 6	18	102	22,2
41	26	21	11	6	3	5,4	3,3			

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ATIVIDADE 1 – EQUAÇÕES E OUTRAS VARIÁVEIS

1.1 A secretária de uma escola recebeu dos professores as planilhas com as notas e as médias dos estudantes, para digitação no sistema. Porém, a folha foi danificada e alguns números ficaram ilegíveis.

Organizem-se em grupos para encontrar os números que faltam para completar a planilha. Depois, expliquem como encontraram a solução para cada caso.

Número de alunos 8ª A	Nota
2	2,0
15	7,5
1	9,5
2	4,5
2	10,0
4	5,0
6	6,0
3	9,0
7	8,0
Média	

Número de alunos 8ª B	Nota
4	5,0
2	1,0
7	6,5
4	
13	7,0
3	3,3
6	9,0
1	10
Média	6,63

Número de alunos 8ª C	Nota
5	3,5
10	8,0
	6,0
1	0,5
4	7,0
12	9,0
Média	7,2

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 A secretária de uma escola recebeu dos professores as planilhas com as notas e as médias dos estudantes, para digitação no sistema. Porém, a folha foi danificada e alguns números ficaram ilegíveis.

Organizem-se em grupos para encontrar os números que faltam para completar a planilha. Depois, expliquem como encontraram a solução para cada caso.

Número de alunos 8ª A	Nota
2	2,0
15	7,5
1	9,5
2	4,5
2	10,0
4	5,0
6	6,0
3	9,0
7	8,0
Média	

Número de alunos 8ª B	Nota
4	5,0
2	1,0
7	6,5
4	
13	7,0
3	3,3
6	9,0
1	10
Média	6,63

Número de alunos 8ª C	Nota
5	3,5
10	8,0
	6,0
1	0,5
4	7,0
12	9,0
Média	7,2

Fonte: Elaborado pelos autores

8º A – Devemos encontrar a média aritmética:

$$\frac{2\ .\ (2) + 15\ .\ (7{,}5) + 1\ .\ (9{,}5) + 2\ .\ (4{,}5) + 2\ .\ (10) + 4\ .\ (5) + 6\ .\ (6) + 3\ .\ (9) + 7\ .\ (8)}{42} = \frac{294}{42} = 7$$

Na planilha do 8º ano A, temos que a média da turma é igual a 7,0.
8º B – Utilizamos o mesmo procedimento anterior, chamando de x o valor a ser encontrado, como a média já está calculada, teremos:

$$\frac{4 \cdot (5) + 2 \cdot (1) + 7 \cdot (6{,}5) + 4 \cdot (x) + 13 \cdot (7) + 3 \cdot (3{,}3) + 6 \cdot (9) + 1 \cdot (10)}{40} = 6{,}63$$

$$\frac{4 \cdot x + 232{,}4}{40} = 6{,}63 \qquad x = 8{,}2$$

Na planilha do 8º ano B, temos que 4 alunos tiraram nota 8,2.
8º C – Com o mesmo procedimento podemos resolver essa questão, atentando que, agora, temos o x na posição da quantidade de alunos:

$$\frac{5 \cdot (3{,}5) + 10 \cdot (8) + x \cdot (6) + 1 \cdot (0{,}5) + 4 \cdot (7) + 12 \cdot (9)}{32 + x} = 7{,}2$$

$$\frac{6x + 234}{32 + x} = 7{,}2 \qquad 7{,}2x - 6x = 234 - 230{,}4 \qquad x = 3$$

Na planilha do 8º ano C, 3 alunos tiraram nota 6,0.
Após a resolução, discuta com os estudantes de que forma poderiam validar suas respostas. Socialize as estratégias utilizadas por eles.

1.2 O 8º ano D é uma turma com 37 estudantes. Qual poderia ser o número de meninos? Organize todas as possibilidades em uma tabela. Depois, escreva uma expressão algébrica que traduza esse problema e explique o procedimento para resolvê-lo.
O número de meninos poderia ser um número entre 0 e 37, inclusive 37.

Tabela de possibilidades:

Número de meninas (n)	0	1	2	3	(...)	34	35	36	37
Número de meninos (p)	37	36	35	34	(...)	3	2	1	0

Fonte: Elaborado pelos autores

p = 37 – n, sendo n a quantidade de meninas e p a quantidade de meninos.

1.3 Elabore um problema envolvendo equações com duas incógnitas. Depois, troque o seu problema com um colega para que confiram as resoluções um do outro.
A descrição da resposta será pessoal. Socialize algumas situações-problema com a turma.

ATIVIDADE 2 – PARES ORDENADOS E SUA LOCALIZAÇÃO NO PLANO CARTESIANO

Objetivo: Associar pontos e equações lineares de 1º grau com duas variáveis no plano cartesiano.

Conversa inicial: Essa atividade tem como foco retomar e explorar o plano cartesiano a partir dos conhecimentos que os estudantes têm sobre o assunto. Essa conversa pode ser ampliada conforme a devolutiva deles. Compreender a localização dos pontos, vai auxiliar na construção dos valores obtidos e representados geometricamente para a equação linear.

O uso de softwares de geometria dinâmica, quando for possível utilizar, é uma ferramenta que poderá auxiliar os estudantes a explorar o plano cartesiano e as construções.

MATEMÁTICA

1.2 O 8º ano D é uma turma com 37 estudantes. Qual poderia ser o número de meninos? Organize todas as possibilidades em uma tabela. Depois, escreva uma expressão algébrica que traduza esse problema e explique o procedimento para resolvê-lo.

1.3 Elabore um problema envolvendo equações com duas incógnitas. Depois, troque o seu problema com um colega para que confiram as resoluções um do outro.

Ilustração: Maiko Miranda dos Santos

ATIVIDADE 2 – PARES ORDENADOS E SUA LOCALIZAÇÃO NO PLANO CARTESIANO

2.1 Construa, em uma folha de papel quadriculado, o plano cartesiano e localize os seguintes pares ordenados: A (-1, 2); B (0, 3); C (2, -1); D (3, 0); E (4, 5); F (0, 0); G (5, 4).

2.2 Analise os pontos que foram marcados no plano cartesiano. Para os pontos A e C, a localização foi a mesma? Justifique.

2.3 Explique como você localizou os pontos B e D.

ATIVIDADE 3 – RESULTADOS DE UMA EQUAÇÃO DE 1º GRAU COM DUAS VARIÁVEIS

3.1 Observe o plano cartesiano abaixo, onde estão destacados alguns pontos pertencentes à reta que representa uma equação com duas variáveis. Analise e registre na tabela abaixo quais são esses pontos:

Ponto	A	B	C	D
Par ordenado				

Fonte: Elaborado pelos autores

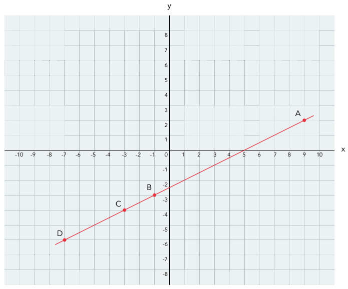


Ilustração: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

2.1 Construa, em uma folha de papel quadriculado, o plano cartesiano e localize os seguintes pares ordenados:
A(-1, 2) ; B(0,3); C(2, -1); D(3,0); E(4,5); F(0,0); G(5,4).

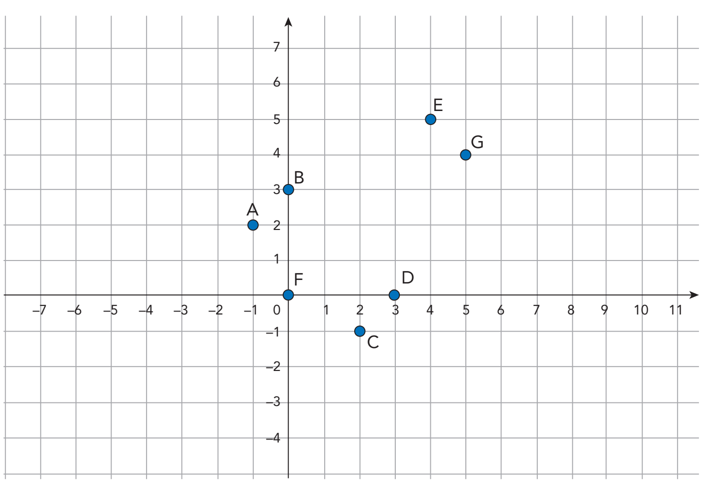


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.2 Analise os pontos que foram marcados no plano cartesiano. Analise os pontos A e C, a localização foi a mesma? Justifique.

A localização não foi a mesma, observa-se que a abscissa da coordenada do ponto A (-1, 2) é igual a ordenada do ponto C (2,-1) e a ordenada do ponto A é igual a abscissa do ponto C.

2.3 Explique como localizou os pontos B e D.

A descrição da resposta será pessoal.

ATIVIDADE 3 – RESULTADOS DE UMA EQUAÇÃO DE 1º GRAU COM DUAS VARIÁVEIS

Objetivos: Localizar no plano cartesiano pontos pertencentes a uma reta dada. Construir o gráfico de uma equação do 1º grau com duas variáveis.

Conversa inicial: Vamos explorar os pontos pertencentes a uma reta, localizando suas coordenadas. Utilizando malhas quadriculadas, oriente os estudantes a construírem o gráfico das equações dadas.

3.1 Observe o plano cartesiano abaixo, onde estão destacados alguns pontos pertencentes à reta que representa uma equação com duas variáveis. Analise e registre na tabela abaixo quais são esses pontos:

Ponto	A	B	C	D
Par ordenado	*(9,2)*	*(-1,-3)*	*(-3,-4)*	*(-7,-6)*

Fonte: Elaborado pelos autores

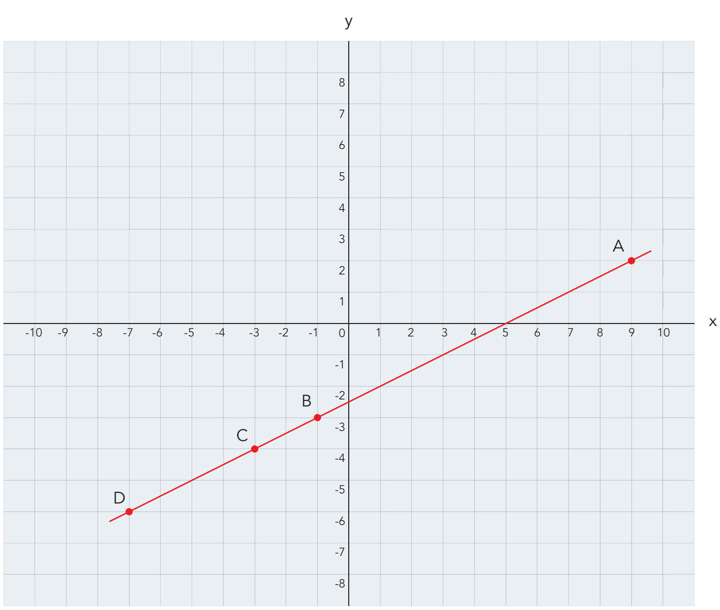


Ilustração: Elaborado pelos autores

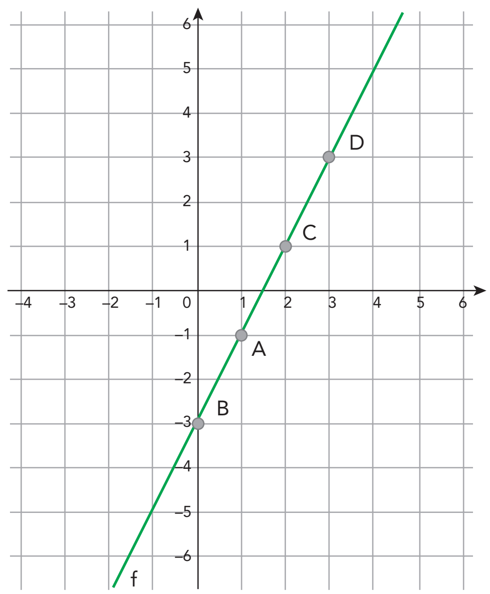
3.2 Para cada expressão algébrica a seguir, construa o gráfico atribuindo valores para a variável x. Em seguida, una todos os pontos. Quais expressões geraram uma reta?

a) $y = 2x - 3$ c) $y = x^2 - 1$

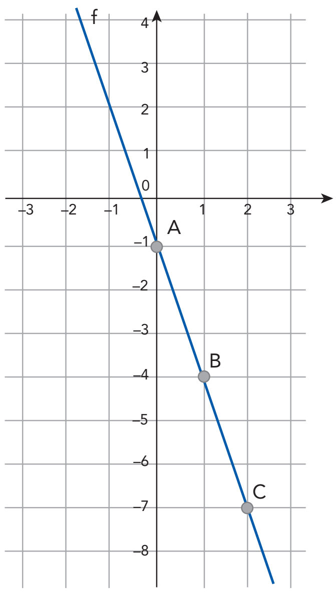
b) $y = -3x - 1$ d) $y = x^2$

Os gráficos respectivamente são:

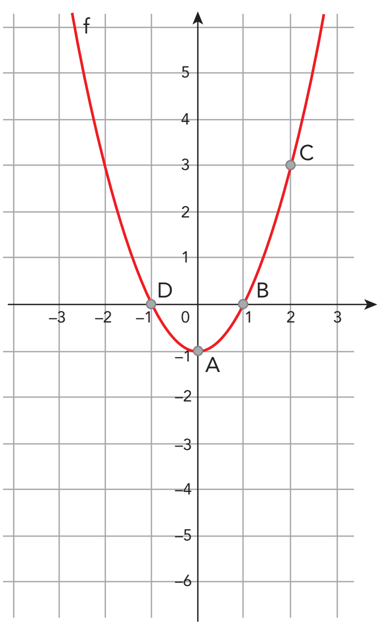
a)



b)



c)



d)

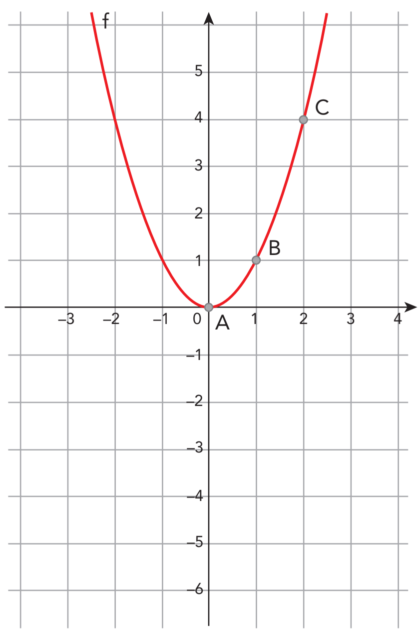


Ilustração: Elaborado pelos autores

As expressões cujos gráficos geraram reta foram “a” e “b”.

ATIVIDADE 4 – SOLUÇÕES DE UMA EQUAÇÃO DO 1º GRAU COM DUAS VARIÁVEIS

Objetivo: Analisar as possíveis soluções de uma equação do 1º grau com duas variáveis a partir dos pares ordenados e de expressão algébrica.

Conversa inicial: a partir dos pares ordenados, o estudante deve reconhecer quais deles, atendem a uma regra que pode ser escrita por uma expressão algébrica. Apresentar diferentes formas para encontrar as possíveis soluções de uma equação linear poderá ampliar o repertório das estratégias utilizadas pelos estudantes.

CADERNO DO ALUNO

3.2 Para cada expressão algébrica a seguir, construa o gráfico atribuindo valores para a variável x. Em seguida, una todos os pontos. Quais expressões geraram uma reta?

a) $y = 2x - 3$ c) $y = x^2 - 1$
b) $y = -3x - 1$ d) $y = x^2$

ATIVIDADE 4 – SOLUÇÕES DE UMA EQUAÇÃO DO 1º GRAU COM DUAS VARIÁVEIS

4.1 Analise a tabela a seguir e identifique os pares ordenados que atendam à regra "o valor do y é o dobro do valor de x". Em seguida, represente-os num plano cartesiano.

(0, 0)	(1, 2)	(-2, -4)
(1, -2)	(0, 1)	(-1, 2)
(2, 4)	(-2, 4)	(2, -4)
(-3, 6)	(3, -6)	(-3, -6)
(4, -8)	(4, 8)	(-4, 8)
(5, -10)	(-5, -10)	(-5, 10)
(3, 5)	(3, 2)	(5, -2)

4.2 Encontre uma expressão algébrica que descreva esta regra: "o valor do y é o dobro do valor de x".

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – SISTEMAS DE DUAS EQUAÇÕES COM DUAS INCÓGNITAS

1.1 Para resolver sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas, o professor do 8º ano explicou que existem três maneiras de serem resolvidos, utilizando o método da substitui-

Fonte: Caderno do Estudante.

4.1 Analise a tabela a seguir e identifique os pares ordenados que atendam à regra "o valor do y é o dobro do valor de x". Em seguida represente-os num plano cartesiano.

(0, 0)	(1, 2)	(-2, -4)
(1, -2)	(0, 1)	(-1, 2)
(2, 4)	(-2, 4)	(2, -4)
(-3, 6)	(3, -6)	(-3, -6)
(4, -8)	(4, 8)	(-4, 8)
(5, -10)	(-5, -10)	(-5, 10)
(3,5)	(3,2)	(5, -2)

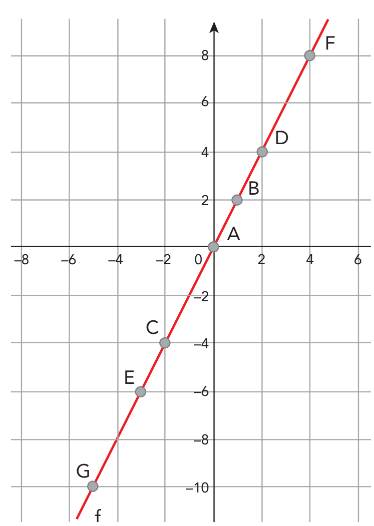


Ilustração: Elaborado pelos autores

4.2 Encontre uma expressão algébrica que descreva esta regra: "o valor do y é o dobro do valor de x". $y = 2x$

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

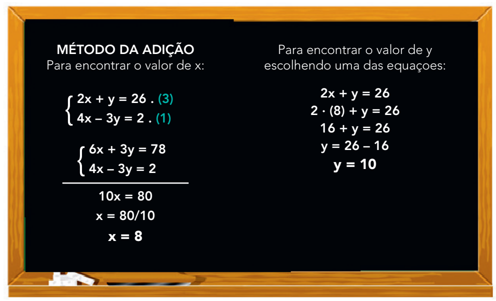
Conversa com o professor: Explorar as principais características do sistema de coordenadas. Recordar o princípio de equivalência, lembrando que, podemos somar ou subtrair duas equações sem comprometer esse princípio. Apresentar alguns exemplos aplicando o princípio de equivalência.

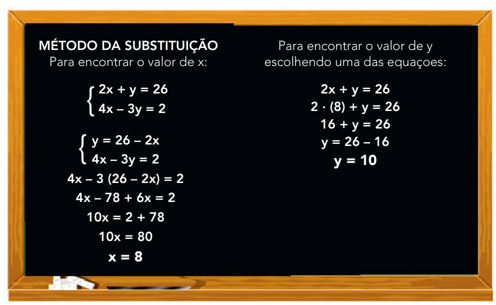
A construção do gráfico das equações de um sistema, leva à solução e à identificação se o sistema é possível e determinado ou indeterminado e impossível, fazendo uso ou não de softwares de geometria dinâmica.

A representação no plano cartesiano poderá ser com números determinados na própria atividade, para que o estudante identifique os pares e traçando as retas, usando régua ou colando barbante para unir os pontos.

MATEMÁTICA

ção ou o método da adição ou, ainda, é possível resolvê-los geometricamente. O professor registrou as duas formas de resolução e distribuiu uma malha quadriculada com o procedimento geométrico, conforme as imagens a seguir:





Resolução geométrica de sistemas de equações do 1° grau com duas variáveis:

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – SISTEMAS DE DUAS EQUAÇÕES COM DUAS INCÓGNITAS

Objetivos: Elaborar e resolver sistemas de equação lineares.

Conversa inicial: Uma abordagem do assunto pode ser a partir de problemas do cotidiano em que envolvem duas variáveis. Os sistemas de equações lineares podem ser resolvidos a partir de algumas estratégias. Os estudantes podem ser desafiados a resolverem um problema que envolvem essas equações e depois o professor poderá apresentar as maneiras de resolução.

1.1 Para resolver sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas, o professor do 8º ano explicou que existem três maneiras de serem resolvidos: utilizando o método da substituição, método da adição ou, ainda, é possível resolver geometricamente. O professor registrou as duas formas de resolução e distribuiu uma malha quadriculada com o procedimento geométrico, conforme as imagens a seguir:

Professor, os três exemplos estão no Caderno do Estudante.

Imagine que agora você tem a missão de explicar para seu colega como resolver esse sistema pelos três métodos. Como você explicaria? Registre os procedimentos.

A descrição da resposta será pessoal. Após a conclusão, socialize algumas respostas dos estudantes para compartilhar as diferentes maneiras de se explicar os métodos de resolução.

1.2 Após observar a resolução do exemplo acima, resolva os próximos sistemas escolhendo um dos dois métodos apresentados: substituição ou adição.

Nessa atividade, o estudante deve escolher o método que compreendeu para resolver os sistemas.

a) $\begin{cases} x + y = 7 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$

$x = -2$ e $y = 9$ S= {–2, 9}

b) $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ -x + 2y = 0 \end{cases}$

$x = 2$ e $y = 1$ S= {2, 1}

c) $\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 3x + 4y = 7 \end{cases}$

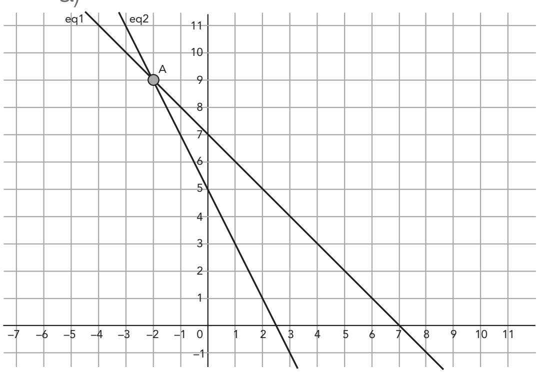
$x = 1$ e $y = 1$ S= {1, 1}

d) $\begin{cases} 5x + y = 39 \\ x - y = 3 \end{cases}$

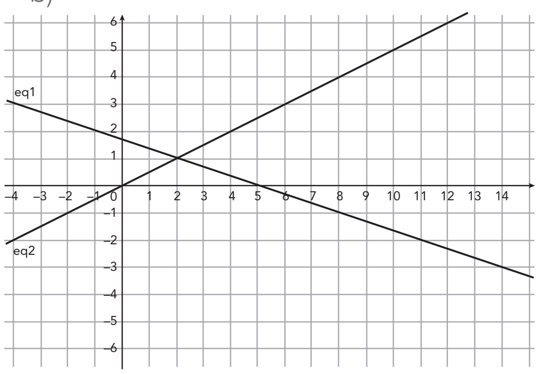
$x = 7$ e $y = 4$ S= {7, 4}

1.3 Para cada sistema de equações acima, faça a resolução geométrica. Analise o resultado, comparando com a resolução algébrica, e registre suas conclusões.

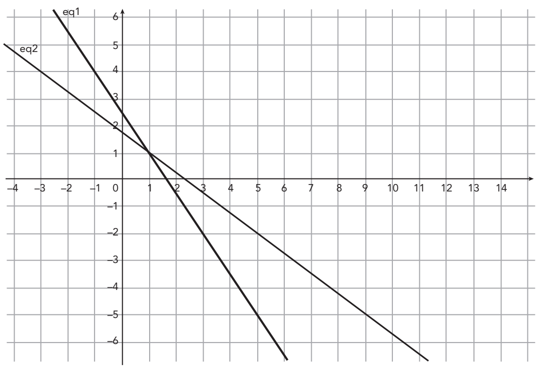
a)



b)



c)



d)

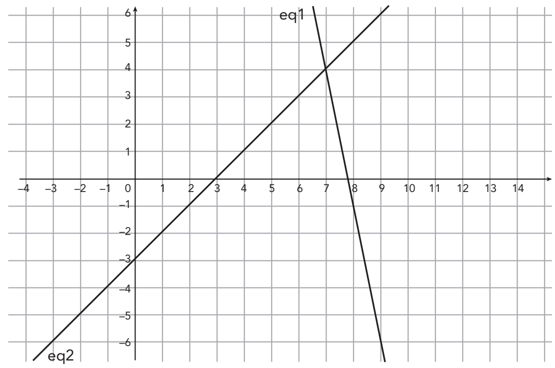


Ilustração: Elaborado pelos autores

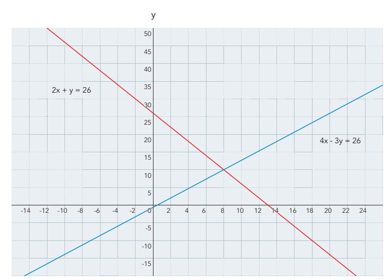
Explore com os estudantes que o ponto de intersecção entre as retas é o mesmo ponto das coordenadas encontradas na resolução do sistema de equações do 1º grau com duas variáveis.

ATIVIDADE 2 – PROBLEMAS COM SISTEMAS DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

Objetivos: Resolver e elaborar situações-problema que envolvam sistemas de equação do 1º grau.

Conversa inicial: Ler, interpretar e resolver problemas para aplicar a resolução utilizando um dos métodos de resolução de sistemas com duas equações do 1º grau. Organizar os dados da situação-problema e escrever as equações que atendam ao que está sendo solicitado. Vamos utilizar os conhecimentos anteriores nessa atividade.

CADERNO DO ALUNO



Imagine que agora você tem a missão de explicar para seu colega como resolver esse sistema pelos três métodos. Como você explicaria? Registre os procedimentos.

1.2 Após observar a resolução do exemplo acima, resolva os próximos sistemas escolhendo um dos dois métodos apresentados: substituição ou adição.

a) $\begin{cases} x + y = 7 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ -x + 2y = 0 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 3x + 4y = 7 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 5x + y = 39 \\ x - y = 3 \end{cases}$

1.3 Para cada sistema de equações acima, faça a resolução geométrica. Analise o resultado, comparando com a resolução algébrica, e registre suas conclusões.

ATIVIDADE 2 – PROBLEMAS COM SISTEMAS DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

2.1 Duas amigas foram a uma floricultura comprar vasos de flores. Mariana comprou 4 vasos de rosas e 6 vasos de violetas, e gastou um total de R$ 104,00. Sua amiga Ana também realizou a compra de 5 vasos de rosas e 3 vasos de violetas, gastando um total de R$ 89,50. Analise o problema e escreva uma equação que represente o gasto de Mariana e outra que represente o gasto de Ana.

2.2 Calcule os valores unitários dos vasos de rosa e de violeta dessa floricultura, utilizando o sistema de equações de 1º grau com duas incógnitas e escolhendo um dos métodos de resolução.

2.3 Chegou a sua vez, elabore duas situações-problema que possam ser representadas por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas. Em seguida, troque com um colega e resolva os problemas criados por ele, sendo um deles pelo método da adição e o outro pelo método da substituição. Após encontrar os valores das incógnitas, faça a representação no plano cartesiano.

Fonte: Caderno do Estudante.

2.1 Duas amigas foram a uma floricultura comprar vasos de flores. Mariana comprou 4 vasos de rosas e 6 vasos de violetas, e gastou um total de R$ 104,00. Sua amiga Ana também realizou a compra de 5 vasos de rosas e 3 vasos de violetas, gastando um total de R$ 89,50. Analise o problema e escreva uma equação que represente o gasto de Mariana e outra que represente o gasto de Ana.

Tomando como x o valor do vaso de rosas e como y o valor do vaso de violetas, temos:
Preço do vaso de rosas: x
Preço do vaso de violeta: y
Mariana: $4x + 6y = 104$

Ana: $5x + 3y = 89,5$

2.2 Calcule os valores unitários dos vasos de rosa e de violeta dessa floricultura, utilizando o sistema de equações de 1º grau com duas incógnitas, escolhendo um dos métodos de resolução.

$$\begin{cases} 4x + 6y = 104 \\ 5x + 3y = 89,5 \end{cases}$$

Resolvendo temos que $x = 12,5$ e $y = 9$. Assim, um vaso de rosas custa R$ 12,50 e um vaso de violetas custa R$ 9,00.

2.3 Chegou a sua vez, elabore duas situações-problema que possam ser representadas por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas. Em seguida, troque com um colega e resolva os problemas criados por ele, sendo uma delas pelo método da adição e o outro pelo método da substituição. Após encontrar os valores das incógnitas, faça a representação no plano cartesiano.

A descrição da resposta será pessoal. Depois que os estudantes elaborarem as situações-problema, socialize algumas delas e as resoluções as resoluções a partir da escolha de um do métodos de resolução de sistemas de equações do 1° grau.

ATIVIDADE 3 – ANÁLISE DAS DIFERENTES RESOLUÇÕES GRÁFICAS DE UM SISTEMA

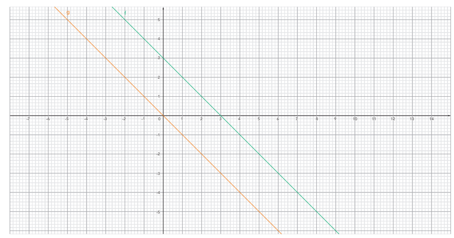
Objetivo: Identificar se o sistema é possível e determinado, ou indeterminado e impossível a partir da sua resolução geométrica.

Conversa inicial: A análise dos sistemas pode ser feita a partir da forma algébrica associada à solução geométrica e, então, explorar as possíveis soluções do sistema nessa representação. Discutir com os estudantes as diferenças e como é possível identificar a solução de um sistema. Os gráficos estão apresentados no Caderno do Estudante.

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 3 – ANÁLISE DAS DIFERENTES RESOLUÇÕES GRÁFICAS DE UM SISTEMA

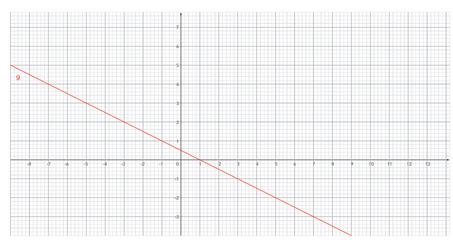
3.1 Analise o sistema $\begin{cases} x + y = 3 \\ x + y = 0 \end{cases}$, em que x e y são números reais, a partir do gráfico a seguir. Qual será a solução desse sistema? Justifique.



3.2 Observe agora a representação gráfica do sistema a seguir:

$$\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 3x + 6y = 3 \end{cases}$$

Nele, x e y são números reais. Qual é a solução desse sistema? Como você explicaria o fato de duas equações e uma única reta para a sua representação gráfica?



3.3 Sem resolver algebricamente ou representá-lo graficamente, explique por que o sistema abaixo é um sistema possível e indeterminado:

$$\begin{cases} 3x + y = 12 \\ 15x + 5y = 60 \end{cases}$$

Fonte: Caderno do Estudante.

3.1 Analise o sistema $\begin{cases} x + y = 3 \\ x + y = 0 \end{cases}$, em que x e y são números reais, a partir do gráfico a seguir.

Qual será a solução desse sistema? Justifique.

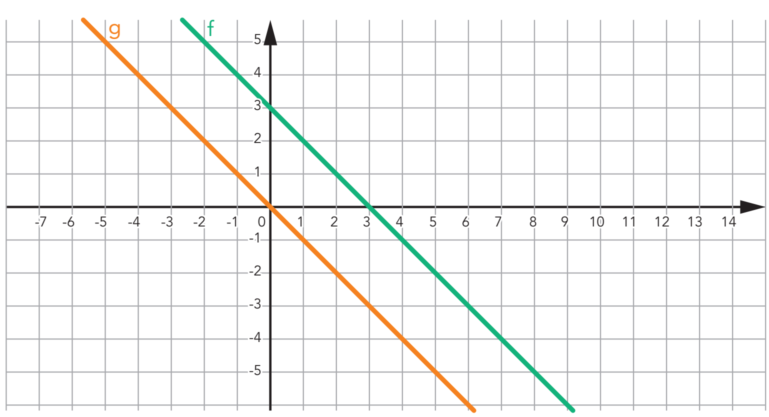


Ilustração: Elaborado pelos autores

Quando as retas são paralelas na resolução geométrica dos sistemas, temos que não existe solução para este sistema. Portanto é um sistema impossível.

3.2 Observe agora a representação gráfica do sistema a seguir:

$$\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 3x + 6y = 3 \end{cases}$$

Nele, x e y são números reais. Qual é a solução desse sistema? Como você explicaria o fato de duas equações e uma única reta para a sua representação gráfica?

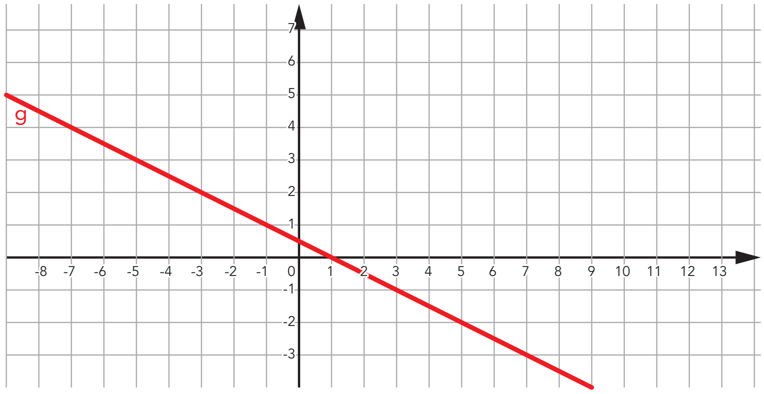


Ilustração: Elaborado pelos autores

Existem infinitas soluções para este problema, devido ao fato de as retas serem coincidentes e possuírem infinitos pontos em comum. Portanto é um sistema possível, porém indeterminado.

3.3 Sem resolver algebricamente ou representá-lo graficamente, explique por que o sistema abaixo é um sistema possível e indeterminado:

$$\begin{cases} 3x + y = 12 \\ 15x + 5y = 60 \end{cases}$$

É possível e indeterminado pelo fato de que a segunda equação pode ser obtida a partir da primeira, multiplicando toda a equação por 5, obtendo-se equações equivalentes.

3.4 Elabore uma situação-problema que possa ser representada por um sistema de equações de 1º grau com duas incógnitas, passe para outro colega da classe que deverá resolvê-lo algebricamente e representá-lo graficamente. Você deverá resolver a situação-problema proposta pelo seu colega também.

A descrição da resposta é pessoal. Socialize as situações-problema e as resoluções escolhendo alguns estudantes para apresentarem.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o professor: Compreender a ideia de medida de um ângulo e saber operar com medidas de ângulos é o proposto nessa Situação de Aprendizagem. Para realizar as construções geométricas, organize antecipadamente com os estudantes os instrumentos: régua, compasso e transferidor. As construções serão importantes para resolução de problemas. Para operação com os ângulos, explore as conversões entre horas, minutos e segundos.

Sugerimos iniciar com as retas utilizando cartelas com as imagens. Para os ângulos, utilizar imagens para que o estudante possa colar por cima da abertura do ângulo, barbante para compreender o giro do ângulo. Usar o transferidor para construir os ângulos.

ATIVIDADE 1 – LEITURA PARA CONHECER OS ÂNGULOS

Objetivos: Compreender o conceito de bissetriz e mediatriz, e realizar construções utilizando régua e compasso.

Conversa inicial: Proponha que os estudantes leiam o texto introdutório da página 72 do Caderno do Estudante, explorando o que já sabem sobre ângulos e sua classificação. Aborde a bissetriz e a mediatriz como lugares geométricos, explorando suas características. *(Ver caderno do Estudante)*
Professor, após a leitura da Atividade 1, sugerimos que proponha a construção de uma bissetriz e uma mediatriz junto com os estudantes.

CADERNO DO ESTUDANTE

3.4 Elabore uma situação-problema que possa ser representada por um sistema de equações de 1º grau com duas incógnitas, e passe para outro colega da classe que deverá resolvê-lo algebricamente e representá-lo graficamente. Você deverá resolver o problema proposto pelo seu colega também.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – LEITURA PARA CONHECER OS ÂNGULOS

ÂNGULOS, BISSETRIZ E MEDIATRIZ

Os ângulos são formados por duas semirretas que têm a mesma origem e são encontrados em muitos lugares, como, por exemplo, na quina de uma mesa, na abertura dos nossos braços, nas portas e janelas, na capa dos cadernos, etc. Esses ângulos são classificados de acordo com suas medidas, conforme definições abaixo:

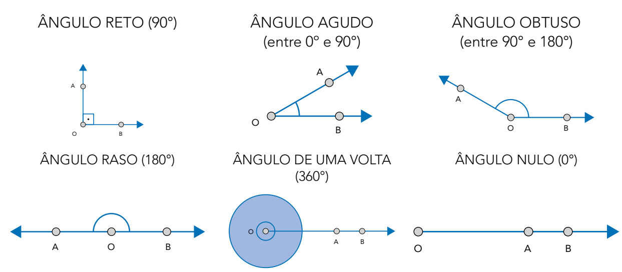
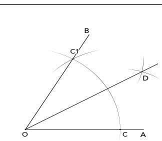
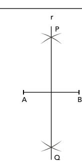


Ilustração: Elaborado pelos autores

Quando estudamos ângulos, também temos que ter conhecimento de algumas definições importantes, como: segmento de reta, semirreta, ângulos congruentes, ponto médio, entre outros conceitos.

Bissetriz: semirreta que divide um ângulo em dois de mesma medida.		**Mediatriz:** reta perpendicular a um segmento, e que o divide em duas partes de mesma medida.	

Fonte: Caderno do Estudante.

Construção da bissetriz:

1. Construa um ângulo agudo qualquer, não-nulo.

2. Utilizando o compasso, fixe a ponta-seca no vértice do ângulo e, com uma abertura qualquer, trace um arco que intercepta os lados do ângulo.

3. Marque com as letras A e B nos pontos em que o arco interceptou os lados.

4. Fixe a ponta-seca do compasso em A e, com uma abertura qualquer, trace um arco de modo que ele se localize na região interna do ângulo.
5. Com a ponta-seca do compasso em B e mesma abertura do passo 4, trace um arco que intercepte o primeiro arco localizado na região interna do ângulo, marcando o ponto P.
6. Com uma régua, trace uma semirreta do vértice do ângulo passando por P, obtendo assim a bissetriz.
7. Utilize um transferidor para conferir as medidas dos dois ângulos obtidos.
Construção da mediatriz:
1. Trace um segmento $\overline{AB}$.
2. Fixe a ponta-seca do compasso no ponto A e trace um arco com raio maior que a metade do segmento $\overline{AB}$, de modo que intercepte o segmento.
3. Com a mesma abertura do compasso, coloque a ponta seca no ponto B e trace outro arco de forma que intercepte o segmento $\overline{AB}$ e o arco anterior, determinando os pontos C e D.
4. Com uma régua, trace uma reta que passe pelos pontos C e D, marcando o ponto P no segmento. $\overline{CD}$ e a mediatriz do segmento $\overline{AB}$.

ATIVIDADE 2 – APLICANDO O CONCEITO DE BISSETRIZ

Objetivo: Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.

Conversa inicial: Para resolução dos problemas apresentados, os estudantes deverão utilizar os conceitos de mediatriz e bissetriz realizando a construção utilizando compasso, régua e transferidor.

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 2 – APLICAÇÃO: CONCEITO DE BISSETRIZ

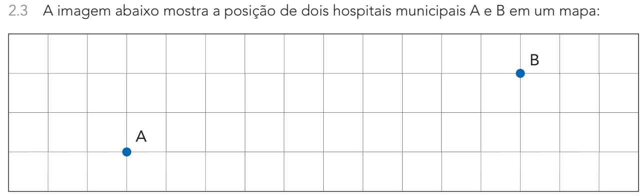
2.1 Após uma forte chuva, uma árvore estava prestes a cair sobre uma residência. O corpo de bombeiros, numa ação emergencial, teve que amarrá-la com duas cordas, conforme mostra a figura, para garantir a segurança das pessoas que ali residiam até ser possível remover a árvore. Para isso, os bombeiros precisavam descobrir uma maneira que fizesse com que as cordas ficassem à mesma distância e formassem ângulos congruentes, para dar equilíbrio à árvore. Ajude a resolver o problema, explicando sua estratégia. Se necessário, faça a construção da sua estratégia.

Ilustração: Maiko Miranda dos Santos

2.2 Agora é a sua vez...Dados os ângulos abaixo, encontre suas bissetrizes com o uso da régua e do compasso:

a) Ângulo de 90°   b) Ângulo de 60°   c) Ângulo de 270°

2.3 A imagem abaixo mostra a posição de dois hospitais municipais A e B em um mapa:



A população está sofrendo para chegar ao hospital devido ao trânsito intenso na região. A prefeitura fez um estudo e decidiu que irá construir uma rodovia retilínea de fluxo rápido em que cada ponto da rodovia seja equidistante dos dois hospitais.
Com o auxílio de instrumento de desenho, construa a reta que representará a rodovia segundo os estudos da prefeitura. Após isso, localize pontos na reta e verifique se os pontos que você determinou são equidistantes dos pontos A e B.

Fonte: Caderno do Estudante.

2.1 Após uma forte chuva, uma árvore estava prestes a cair sobre uma residência. O corpo de bombeiros, numa ação emergencial, teve de amarrá-la com duas cordas, conforme mostra a figura, para garantir a segurança das pessoas que ali residiam até ser possível remover a árvore. Para isso, os bombeiros precisavam descobrir uma maneira que fizesse com que as cordas ficassem à mesma distância e formassem ângulos congruentes, para dar equilíbrio à árvore. Ajude a resolver o problema, explicando sua estratégia. Se necessário, faça a construção da sua estratégia.

Ilustração:Malko Miranda dos Santos

Colocar uma estaca a 90° com o solo até as cordas de forma que essa estaca seja a bissetriz do ângulo formado entre as cordas.

2.2 Dados os ângulos abaixo, encontre suas bissetrizes com o uso da régua e compasso:

a) Ângulo de 90º

b) Ângulo de 60º

c) Ângulo de 270º

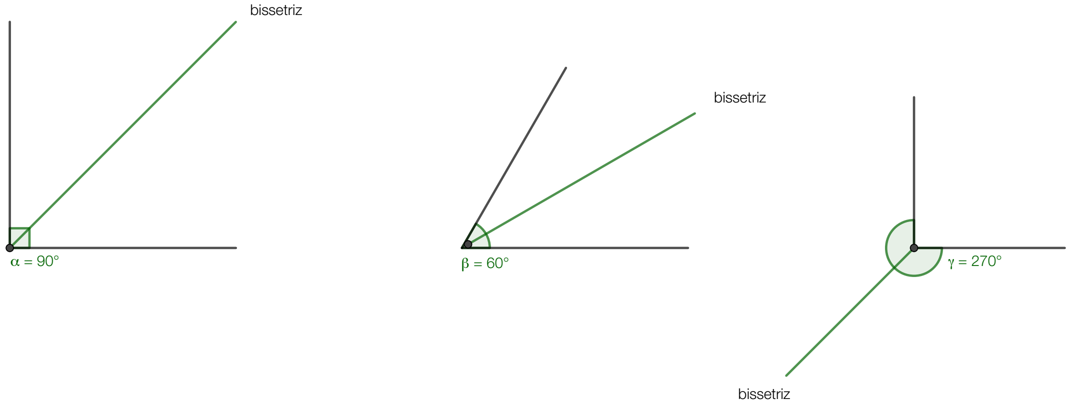


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.3 A imagem abaixo mostra a posição de dois hospitais municipais A e B em um mapa:

Solução:

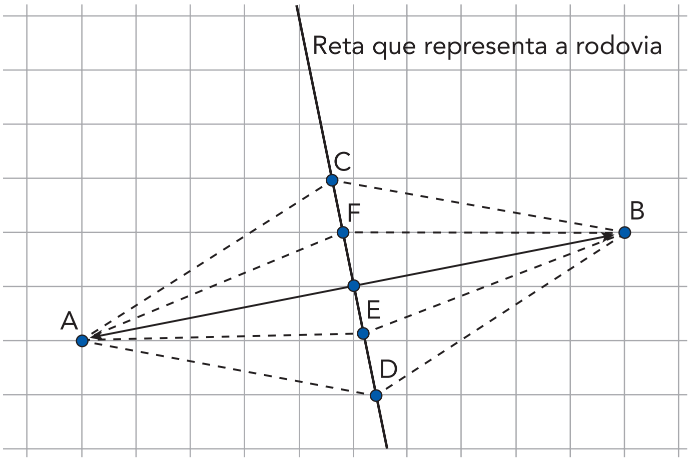


Ilustração: Elaborado pelos autores

A população está sofrendo para chegar ao hospital devido ao trânsito intenso na região. A prefeitura fez um estudo e decidiu que irá construir uma rodovia retilínea de fluxo rápido em que cada ponto da rodovia seja equidistante dos dois hospitais.

Com o auxílio de instrumento de desenho, construa a reta que representará a rodovia segundo os estudos da prefeitura. Após isso, localize pontos na reta e verifique se os pontos que você determinou são equidistantes dos pontos A e B.
Espera-se que o estudante construa uma mediatriz do segmento que une os dois hospitais. Ao localizar qualquer ponto que pertença à mediatriz, a distância desse ponto ao ponto A e distância desse ponto ao B serão as mesmas. Os estudantes poderão confirmar, utilizando régua para medir as distâncias, e se for possível utilizar software para fazer essas construções.

ATIVIDADE 3 – ÂNGULOS, TRANSFORMAÇÕES E OPERAÇÕES

Objetivo: Realizar as operações com as medidas de ângulos.

Conversa inicial: Explore as conversões entre as medidas dos ângulos, assim como sua leitura. Apresente os procedimentos para realizar as operações entre ângulos.

3.1 Pesquise em outros materiais e descubra quantos graus há e quantos minutos restam nas alternativas abaixo. Justifique suas respostas.

a) 63‘ = *1° 3’*

b) 135’ = *2º15’*

c) 746’ = *12º26’*

A descrição da resposta será pessoal.

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 3 – ÂNGULOS, TRANSFORMAÇÕES E OPERAÇÕES

3.1 Pesquise em outros materiais e descubra quantos graus há e quantos minutos restam nas alternativas abaixo. Justifique suas respostas.

a) 63′ b) 135′ c) 746′

3.2 Observe a seguir como Carlos resolveu a adição (42°37′52″) + (25°50′18″):

$$\begin{array}{r} 42^{0}37'52'' \\ 25^{0}50'18'' \\ \hline 67^{0}87'70'' \end{array} \quad \xrightarrow{\text{Reduzindo}} \quad 68^{0}28'10''$$

Explique os procedimentos que Carlos utilizou para resolver essa adição.

3.3 Utilizando os passos de Carlos, resolva essas adições:

a) 60°30′ + 45°57′ b) 21°42′32″ + 47°29′40″

3.4 As medidas de dois ângulos são: $\widehat{A}$ = 102°50′20″; e $\widehat{B}$=77°9′40″. Esses ângulos são suplementares? Justifique.

3.5 Claudia também resolveu a seguinte operação: 51°42′35″ – 20°20′12′′. Ela encontrou, como resultado, 31°22′23″. Junte-se com um colega, faça os cálculos e explique como Claudia encontrou esse valor.

3.6 São dadas as medidas de três ângulos: $\widehat{A}$ =66º20′10″, $\widehat{B}$ = 70º30′30″ e $\widehat{C}$ = 43º9′20″. Esses ângulos podem ser ângulos internos de um triângulo ABC? Justifique

3.7 Explique o procedimento para resolver 3.(31°42′28″).

3.8 Pense nessa divisão: 75° : 2. Explique como você a resolveria.

3.9 Calcule a divisão dos ângulos por um número natural:

a) 122° : 4 b) (43° 21′) : 3 c) (154°14′15′) : 9

ATIVIDADE 4 – UMA MEDIATRIZ E... PROBLEMA RESOLVIDO

4.1 Em um município do Estado de São Paulo, existem duas escolas estaduais: uma delas está instalada em uma área central da cidade e a outra está instalada em um outro bairro, sendo a distância entre elas de 9 km. O Secretário de Cultura deste município precisa construir uma biblioteca para atender a demanda de ambas as escolas e, para isso, planejou encontrar um local de forma que a biblioteca fique à mesma distância das duas escolas. Como o Secretário poderia

Fonte: Caderno do Estudante.

3.2 Observe a seguir como Carlos resolveu a adição (42°37’52”) + (25°50’18”):

$$\begin{array}{r} 42^{\circ}37'52'' \\ 25^{\circ}50'18'' \\ \hline 67^{\circ}87'70'' \end{array} \quad \xrightarrow{\text{Reduzindo}} \quad 68^{\circ}28'10''$$

Explique os procedimentos que Carlos utilizou para resolver essa adição.

A descrição da resposta é pessoal.

3.3 Utilizando os passos de Carlos, resolva essas adições:
a) 60°30’ + 45°57’ = *106º27'* b) 21°42’32” + 47°29’40” = *69º12'12''*

3.4 As medidas de dois ângulos são: $\widehat{A}$ = 102º50’20”; e $\widehat{B}$=77°9’40”. Esses ângulos são suplementares? Justifique.

Sim, pois a soma dos ângulos é igual a 180º.

3.5 Claudia também resolveu a seguinte operação: 51°42’35” – 20°20’12‘’. Ela encontrou, como resultado, 31°22’23”. Junte-se com um colega, faça os cálculos e explique como Claudia encontrou esse valor.

Claudia encontrou esse valor subtraindo as mesmas unidades de medidas, como grau com grau, minuto com minuto e segundo com segundo. Socialize as diferentes soluções.

3.6 São dadas as medidas de três ângulos: $\widehat{A}$ =66º20’10”, $\widehat{B}$ = 70º30’30” e $\widehat{C}$ = 43º9’20”. Esses ângulos podem ser ângulos internos de um triângulo ABC? Justifique.

Sim, pois a soma desses três ângulos é igual a 180º. E temos que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é igual a 180º.

3.7 Explique o procedimento para resolver 3 · (31°42’28”).

Devemos multiplicar todas as unidades por 3 e fazer as conversões para as unidades de medidas imediatamente superior, nos casos em que for possível.
93º126'84" = 95º7'24"

3.8 Pense nessa divisão: 75° : 2. Explique como você a resolveria.

37,5°, temos que 0,5° corresponde a 30’, logo a resposta é 37°30’.

3.9 Calcule a divisão dos ângulos por um número natural:

a) 122° : 4 = *30°30’* b) (43° 21’) : 3 = *14°27’* c) (154°14’15") : 9 = *17°8’15”*

ATIVIDADE 4 – UMA MEDIATRIZ E... PROBLEMA RESOLVIDO

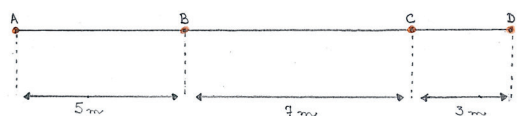
Objetivos: Conhecer e aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.

Conversa inicial: Apresentamos algumas situações, em que a proposta é a de utilizar o conceito de mediatriz para solucionar os problemas. Explore esse conceito para que os estudantes compreendam que, a partir da aplicação prática do uso das mediatrizes, a solução para localização, por exemplo, de pontos que devem estar à mesma distância de dois objetos, não é única.

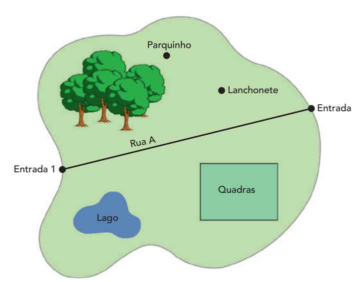
4.1 Em um município do Estado de São Paulo, existem duas escolas estaduais: uma delas está instalada em uma área central da cidade e a outra está instalada em um outro bairro, sendo a distância entre elas de 9 km. O Secretário de Cultura deste município precisa construir uma biblioteca para atender a demanda de ambas as escolas e, para isso, planejou encontrar um local de forma que a biblioteca fique à mesma distância das duas escolas. Como o Secretário poderia fazer a escolha do local, considerando o critério adotado para a construção da biblioteca? Qual orientação você daria a ele? Faça um esboço desse projeto utilizando uma malha quadriculada.

fazer a escolha do local, considerando o critério adotado para a construção da biblioteca? Qual orientação você daria a ele? Faça um esboço desse projeto utilizando uma malha quadriculada.

4.2 Um engenheiro recebeu um cliente que queria dar andamento a um projeto de construção já iniciado por um outro profissional. Porém, neste projeto já existiam alguns pontos demarcados para a construção das paredes do imóvel. As tomadas seriam instaladas exatamente na metade do comprimento de cada parede. Como você orientaria o engenheiro a resolver esse problema? Indique para ele duas opções para encontrar o local exato da instalação das tomadas. Observe o esboço feito pelo engenheiro com a medidas:



4.3 Em uma cidade, deseja-se construir um novo parque. Para isso, foi feito um projeto para representar essa construção. Para concluí-lo, falta acrescentar a localização de um banheiro, que deve ficar na Rua A e que esteja à mesma distância do parquinho e da lanchonete.



a) Utilizando régua e compasso, encontre o ponto que representa a localização do banheiro.

b) Compare sua resposta com a de outros alunos da classe, e veja se a localização do banheiro foi igual ou próxima do ponto que você apontou.

Fonte: Caderno do Estudante.

Indicando a posição das escolas pelos pontos A e B, qualquer ponto tomado sobre a mediatriz do segmento $\overline{AB}$ poderá ser considerado para o posicionamento da biblioteca, uma vez que qualquer ponto da mediatriz traçada tem a mesma distância das duas escolas, pois a mediatriz é o lugar geométrico dos pontos que equidistam de A e de B.

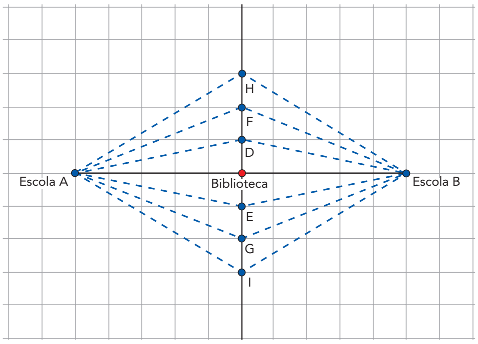


Ilustração: Elaborado pelos autores

4.2 Um engenheiro recebeu um cliente que queria dar andamento a um projeto de construção já iniciado por um outro profissional. Porém, neste projeto já existiam alguns pontos demarcados para a construção das paredes do imóvel. As tomadas seriam instaladas exatamente na metade do comprimento de cada parede. Como você orientaria o engenheiro a resolver esse problema? Indique para ele duas opções para encontrar o local exato da instalação das tomadas. Observe o esboço feito pelo engenheiro com as medidas:

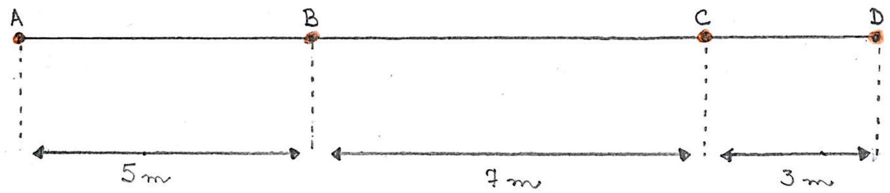


Ilustração: Elaborado pelos autores

As tomadas devem ser construídas em algum ponto pertencente às mediatrizes de cada segmento, conforme esboço a seguir.

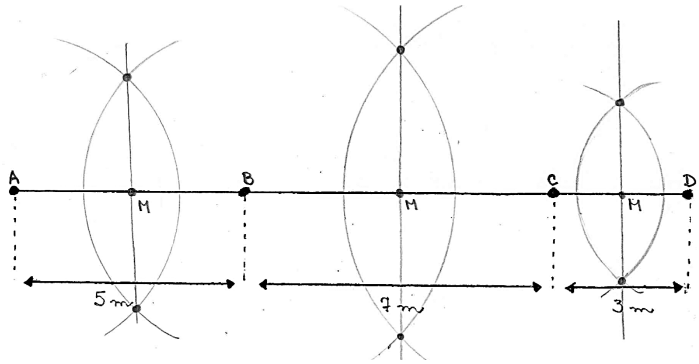


Ilustração: Elaborado pelos autores

4.3 Em uma cidade, deseja-se construir um novo parque. Para isso, foi feito um projeto para representar essa construção. Para concluí-lo, falta acrescentar a localização de um banheiro, que deve ficar na Rua A e que esteja à mesma distância do parquinho e da lanchonete.

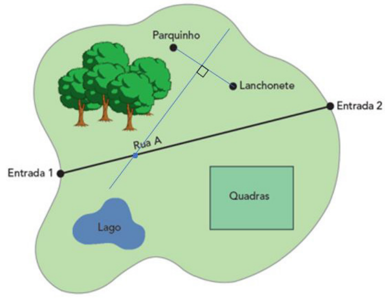


Ilustração: Malko Miranda

a) Utilizando régua e compasso, encontre o ponto que representa a localização do banheiro.

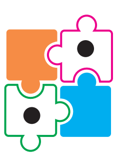
Os estudantes deverão construir a mediatriz do segmento que liga o parquinho e a lanchonete e, depois, marcar o ponto de intersecção da reta mediatriz com a rua A.

b) Compare sua resposta com outros alunos da classe, e veja se a localização do banheiro foi igual ou próxima do ponto em que você apontou.

A descrição da resposta é pessoal.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o professor: Oriente os estudantes na coleta de dados cuja variável seja contínua, explorando as diferentes frequências e o cálculo de cada uma a partir de dados coletados. Explore, também, os termos tais como: rol, classe, frequência absoluta, frequência relativa, frequência acumulada. A organização dos estudantes em grupo contribuirá para que possam discutir a interpretação dos problemas e então resolvê-los.



Sugerimos trabalhar com números recortados em cartolina, o estudante poderá colocá-los em ordem para contar a frequência. Os números devem ser vários repetido, em uma quantidade possível para o estudante contar. Assim, organizando-os em ordem crescente, poderá verificar a frequência de cada um. Sugestão: use os números da tabela.

CADERNO DO ESTUDANTE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – DADOS DE UMA VARIÁVEL EM CLASSES

1.1 Na sala do 8º ano, foi realizada uma pesquisa com 40 alunos, onde foi levantada a quantidade de primos de cada um . Em seguida, os dados coletados foram registrados em uma tabela, conforme modelo abaixo:

3	4	2	2	9	11	1	6
1	3	12	7	6	2	5	2
5	3	10	8	2	4	7	3
5	8	6	4	8	9	10	9
3	3	6	10	9	1	4	8

Ilustração:Malko Miranda

Fonte: Elaborado pelos autores

Após a análise dos dados coletados, faça o que se pede:

a) Registre o rol da sequência dos dados brutos em ordem crescente.

b) Preencha a tabela de distribuição de frequência dos primos dos alunos, com as frequências absolutas (F), frequências acumuladas (Fa), frequências relativas (Fr), frequências acumuladas relativas (Far) e frequência total (Ft).

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DOS PRIMOS DOS ALUNOS				
CLASSE	FREQUÊNCIA ABSOLUTA (F)	FREQUÊNCIA ACUMULADA (F_a)	FREQUÊNCIA RELATIVA (F_r)	FREQUÊNCIA ACUMULADA RELATIVA (F_{ar})
$1 \vdash 3$				
$3 \vdash 5$				
$5 \vdash 7$				
$7 \vdash 9$				
$9 \vdash 11$				
$11 \vdash 13$				
FREQUÊNCIA TOTAL (F_t).				

Fonte: Elaborado pelos autores

c) Qual é o percentual total das frequências relativas, levando em consideração todas as classes?

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – DADOS DE UMA VARIÁVEL EM CLASSES

Objetivos: Reconhecer e organizar em classes as frequências de uma variável de uma pesquisa, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.

Conversa inicial: É importante que o professor converse com os estudantes acerca dos conhecimentos prévios relacionados ao cálculo de porcentagem, procedimento importante para a resolução destas atividades.

1.1 Na sala do 8º ano, foi realizada uma pesquisa com 40 alunos, onde foi levantada a quantidade de primos de cada um. Em seguida, os dados coletados foram registrados em uma tabela, conforme modelo abaixo:

3	4	2	2	9	11	1	6
1	3	12	7	6	2	5	2
5	3	10	8	2	4	7	3
5	8	6	4	8	9	10	9
3	3	6	10	9	1	4	8

Fonte: Elaborado pelos autores

Após a análise dos dados coletados, faça o que se pede:

a) Registre o rol da sequência dos dados brutos em ordem crescente.

Rol em ordem crescente: 1,1,1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 11, 12.

b) Preencha a tabela de distribuição de frequência dos primos dos alunos, com as frequências absolutas (F), frequências acumuladas (Fa), frequências relativas (Fr), frequências acumuladas relativas (Far) e frequência total (Ft).

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DOS PRIMOS DOS ALUNOS				
CLASSE	FREQUÊNCIA ABSOLUTA (F)	FREQUÊNCIA ACUMULADA (F_a)	FREQUÊNCIA RELATIVA (F_r)	FREQUÊNCIA ACUMULADA RELATIVA (F_{ar})
1 ⊢ 3	*8*	*8*	$\frac{8}{40} \cdot 100 = 20\%$	*20%*
3 ⊢ 5	*10*	*18*	$\frac{10}{40} \cdot 100 = 25\%$	*45%*
5 ⊢ 7	*7*	*25*	$\frac{7}{40} \cdot 100 = 17{,}5\%$	*62,5%*
7 ⊢ 9	*6*	*31*	$\frac{6}{40} \cdot 100 = 15\%$	*77,5%*
9 ⊢ 11	*7*	*38*	$\frac{7}{40} \cdot 100 = 17{,}5\%$	*95%*
11 ⊢ 13	*2*	*40*	$\frac{2}{40} \cdot 100 = 5\%$	*100%*
FREQUÊNCIA TOTAL (F_t).	*40*		*100%*	

Fonte: Elaborado pelos autores

c) Qual é o percentual total das frequências, relativas levando em consideração todas as classes?

100%.

d) Em qual classe se concentra a maior frequência absoluta? Qual é o percentual da frequência relativa dessa classe?

2º classe: $3 \vdash 5$; 25%

1.2 Chamamos de “frequência cardíaca” a velocidade do ciclo cardíaco, no qual sabemos a média por meio do número de batimentos do coração por minuto (bpm). Certa empresa contratou uma equipe médica para avaliar a saúde dos seus funcionários, numa campanha para conscientizar sobre a importância dos cuidados à saúde. Um dos exames consistiu em avaliar a frequência cardíaca dos 20 funcionários, obtendo seguintes resultados:

72	80	70	75	87	88	100	85	74	70
86	81	79	75	72	74	79	77	81	80

Uma frequência cardíaca é considerada normal quando, em repouso, ela varia entre 60 e 100 batimentos cardíacos por minuto (bpm). De acordo com as informações adquiridas, referente à frequência cardíaca de cada funcionário, complete a tabela e explique os procedimentos para encontrar todos os valores.

Ilustração:Malko Miranda dos Santos

Intervalos (bpm)	Quantidade de Funcionários	Porcentagem
70 a 75	*8*	$\frac{8}{20} = 0{,}4 = 40\%$
76 a 80	*5*	$\frac{5}{20} = 0{,}25 = 25\%$
81 a 85	*3*	$\frac{3}{20} = 0{,}15 = 15\%$
Acima de 85	*4*	$\frac{4}{20} = 0{,}2 = 20\%$

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Qual é o percentual de funcionários cuja frequência cardíaca está dentro do aceitável, de acordo com o resultado da avaliação feita pela equipe médica?

100% dos funcionários estão com a frequência cardíaca dentro do aceitável.

b) Existem funcionários cuja frequência cardíaca não está dentro do que é considerado normal? Se sim, qual é esse percentual?

Analisando os dados do enunciado do problema, podemos verificar que não há nenhum funcionário com a frequência cardíaca fora do limite esperado.

c) A Frequência Cardíaca Máxima (FCM) indica o limite aceitável para os batimentos cardíacos de uma pessoa que esteja realizando atividades físicas. Esse cálculo é feito subtraindo a idade da pessoa de 220. Organize-se em grupos e calcule a FCM de cada um e organize os dados em uma tabela.

A descrição da resposta é pessoal. Socialize o resultado com a turma.

d) Para informar sobre a importância da realização de atividades físicas, a equipe médica também divulgou a frequência ideal para quem desejasse iniciar, ou que já estivesse realizando atividades físicas.

CAMINHADA	55% a 60% da FCM	*99 a 108*
TROTE	65% a 70% da FCM	*117 a 126*
CORRIDA LEVE	75% a 80% da FCM	*135 a 144*
CORRIDA RÁPIDA	85% a 90 % da FCM	*153 a 162*

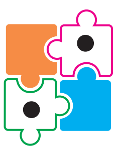
Fonte: Elaborado pelos autores

Com base nessas informações, determine a FCM em cada situação de atividade física de um funcionário com 40 anos de idade.

Conforme o item c, para encontrar a FCM de uma pessoa que esteja realizando exercícios, subtraindo a idade da pessoa de 220: 220 – 40 = 180, calculamos as porcentagens dos extremos e encontramos o intervalo possível para os batimentos cardíacos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Conversa com o professor: O trabalho com a análise de vários tipos de pesquisa proporciona ao estudante identificar a diferença entre a escolha por um ou outro método de amostragem de forma mais eficiente para credibilidade da pesquisa. É possível envolver outras áreas do conhecimento para ampliar o repertório do estudante, sendo possível, também, desenvolver uma pesquisa a partir de assuntos selecionados pelos estudantes.



Organize os grupos de forma que o estudante participe de acordo com sua potencialidade. Ele poderá fazer as anotações ou os cálculos, fazer as entrevistas e auxiliar os colegas na organização. Em relação às amostras, apresente materiais manipuláveis em que possa do conjunto todo apresentado, escolher uma amostra.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

ATIVIDADE 1 – A PESQUISA

Leitura e análise de texto

PESQUISA CENSITÁRIA E AMOSTRAL

Quando falamos em pesquisa estatística, devemos citar dois importantes modelos: a pesquisa censitária e a pesquisa amostral. A Pesquisa Censitária é um tipo de pesquisa geralmente utilizada para coletar dados de toda a população, realizando a coleta de dados de todos os envolvidos, como é o caso do Censo Demográfico realizado pelo IBGE, que ocorre a cada 10 anos em todo o território nacional e tem por objetivo contar os habitantes, identificar suas características e revelar como vivem os brasileiros. Sendo assim, o Censo Demográfico realiza a entrevista de maneira censitária em todas as moradias do país, coletando dados fidedignos da população brasileira. Porém, temos que ressaltar que esse tipo de pesquisa acaba sendo inviável em algumas situações, devido seu alto custo de realização, tempo elevado para apuração dos resultados, entre outras razões.

O outro modelo é a Pesquisa Amostral, que se divide em três tipos, sendo eles: casual simples, sistemática e estratificada. Essa pesquisa é realizada com uma determinada população, também conhecida como "universo estatístico", que se refere ao grupo que será objeto da pesquisa. Quando falamos em amostra, nada mais é que uma parte desse grupo que será analisada e/ou entrevistada.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico. Acesso em: 17 fev. 2020.

ATIVIDADE 2 – AMOSTRA CASUAL SIMPLES

2.1 Para organizar a campanha sobre prevenção da Dengue, os estudantes do 8º ano decidiram fazer uma pesquisa com as turmas da escola. Porém, constataram que não seria possível entrevistar todos os alunos, por isso decidiram entrevistar 20% dos 540 alunos, obtendo assim a amostra da pesquisa. Quantos alunos participarão da pesquisa? Como será feita essa escolha, considerando que a amostra é do tipo casual simples?

2.2 Forme uma dupla e façam uma pesquisa a partir de uma amostra casual simples. Ao fazer o planejamento, escolham o assunto, sua amostra e indiquem todos os processos utilizados até a finalização da pesquisa. Escolham uma forma de divulgação do resultado da pesquisa para os demais colegas.

ATIVIDADE 3 – AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA – UMA ESCOLHA SIMPLES

3.1 Para se obter uma amostragem sistemática, os elementos da população-alvo devem estar organizados. Em seguida, deve-se escolher o tamanho da amostra, onde N é a população-alvo; n é o tamanho da amostra e k a quantidade de elementos em cada grupo: $K = \frac{N}{n}$.

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – A PESQUISA

Objetivos: Explorar e identificar os diferentes tipos de pesquisa censitária ou amostral.

Conversa inicial: Oriente os estudantes a realizarem a leitura e análise do texto no Caderno do Aluno página 78. Posteriormente, amplie a discussão sobre as pesquisas estatísticas (censitária ou amostral), para a realização das atividades. Para desenvolver as atividades, sugerimos organizar os estudantes em grupos, para que possam planejar e analisar pesquisas.

Leitura e análise de texto

PESQUISA CENSITÁRIA E AMOSTRAL

Quando falamos em pesquisa estatística, devemos citar dois importantes modelos: a Pesquisa Censitária e a Pesquisa Amostral. A Pesquisa Censitária é um tipo de pesquisa geralmente utilizada para coletar dados de toda a população, realizando a coleta de dados de todos os envolvidos, como é o caso do Censo Demográfico realizado pelo IBGE, que ocorre a cada 10 anos em todo o território nacional e tem por objetivo contar os habitantes, identificar suas características e revelar como vivem os brasileiros. Sendo assim, o Censo Demográfico realiza a entrevista de maneira censitária em todas as moradias do país, coletando dados fidedignos da população brasileira. Porém, temos que ressaltar que esse tipo de pesquisa acaba sendo inviável em algumas situações, devido seu alto custo de realização, tempo elevado para apuração dos resultados, entre outras razões.

O outro modelo é a Pesquisa Amostral, que se divide em três tipos, sendo eles: casual simples, sistemática e estratificada. Essa pesquisa é realizada com uma determinada população, também conhecida como "universo estatístico", que se refere ao grupo que será objeto da pesquisa. Quando falamos em amostra, nada mais é que uma parte desse grupo que será analisada e/ou entrevistada.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico. Acesso em: 17 fev. 2020.

O professor pode organizar uma discussão com os estudantes sobre os pontos mais importantes ou com dúvidas referentes à leitura.

ATIVIDADE 2 – AMOSTRA CASUAL SIMPLES

Objetivo: Analisar vários tipos de pesquisa para identificar a diferença entre a escolha por um ou outro método de amostragem, tratando de temas de diferentes naturezas (física, ética ou econômica).

Conversa inicial: Para realizar a atividade, organize os estudantes em grupos para planejarem uma pesquisa, escolhendo o público e o assunto a ser pesquisado.

Oriente-os a planejarem uma maneira de apresentação. Se for possível, podem utilizar planilhas eletrônicas para organização dos dados.

2.1 Para organizar a campanha sobre prevenção da Dengue, os estudantes do 8º ano decidiram fazer uma pesquisa com as turmas da escola. Porém, constataram que não seria possível entrevistar todos os alunos, por isso decidiram entrevistar 20% dos 540 alunos, obtendo assim a amostra da pesquisa. Quantos alunos participarão da pesquisa? Como será feita essa escolha, considerando que a amostra é do tipo casual simples?

108 alunos, a amostra será feita de forma aleatória, cuidando para que todos os participantes da pesquisa tenham exatamente a mesma "chance" de serem escolhidos.

2.2 Forme dupla e faça uma pesquisa a partir de uma amostra casual simples. Ao planejar, escolham o assunto, sua amostra e indiquem todos os processos utilizados até a finalização da pesquisa. Escolham uma forma de divulgação do resultado da pesquisa para os demais colegas.

A descrição da resposta será pessoal.

ATIVIDADE 3 – AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA – UMA ESCOLHA SIMPLES

Objetivos: Compreender e interpretar amostras sistemáticas, bem como suas características e especificidades.

Conversa inicial: O professor pode começar essa atividade citando uma amostra sistemática com a própria turma, pegando, por exemplo, sempre os 2 últimos alunos de cada fileira, ou os múltiplos de 5 da chamada para fazer uma pesquisa qualquer.

3.1 Para se obter uma amostragem sistemática, os elementos da população-alvo devem estar organizados. Em seguida, deve-se escolher o tamanho da amostra, onde N é a população-alvo; n é o tamanho da amostra e k a quantidade de elementos em cada grupo: $K = \frac{N}{n}$.

A partir dessas informações, resolva o problema a seguir:

Uma fábrica de bonecos deve fazer o controle de qualidade, escolhendo aleatoriamente 6 bonecos para passar nos testes realizados. Sempre que finalizada a produção, cada boneco recebe um número de série na ordem em que foram fabricados. Sabendo que para esse processo a fábrica utiliza a amostra sistemática, quais bonecos serão escolhidos para o teste?

MATEMÁTICA

A partir dessas informações, resolva o problema a seguir:

Uma fábrica de bonecos deve fazer o controle de qualidade, escolhendo aleatoriamente 6 bonecos para passar nos testes realizados. Sempre que finalizada a produção, cada boneco recebe um número de série na ordem em que foram fabricados. Sabendo que para esse processo a fábrica utiliza a amostra sistemática, quais bonecos serão escolhidos para o teste?

Fonte: https://pixabay.com/pt/vectors/boneco-de-neve-inverno-frio-chap%C3%A9u-160881/. Adaptado. Acesso em 03.02.2020

3.2 Em um consultório médico, o cadastro dos pacientes foi realizado de forma que as fichas foram numeradas de 01 a 80, na ordem que foram atendidos ao longo de um ano. O dono do consultório pretende fazer uma pesquisa de satisfação, porém não será possível entrevistar todos os pacientes. Portanto, escolheu uma amostra de 16 fichas. Considerando que a amostra será sistemática, indique quais pacientes identificados pela numeração das respectivas fichas serão convidados a participarem dessa pesquisa.

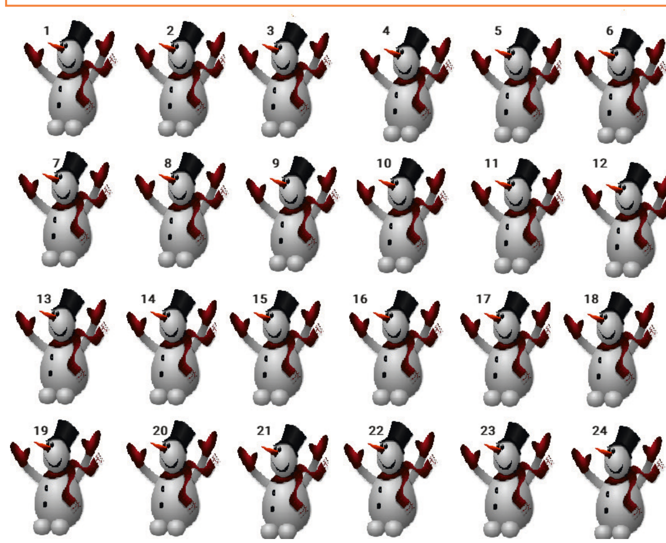
3.3 Utilizamos a amostra sistemática quando os elementos da população estão ordenados. Considerando essa condição, elabore um problema em que a amostra deve ser sistemática. Troque com um colega para que cada um resolva o problema do outro. Em seguida, verifiquem as soluções encontradas.

ATIVIDADE 4 – AMOSTRAGEM ESTRATIFICADA

Quando se realiza uma pesquisa em que se pretende assegurar que todos os segmentos da população sejam representados, utiliza-se a amostragem estratificada. Nesse caso, é preciso escolher os grupos, chamados de "estratos", que compartilham uma característica comum do que está sendo pesquisado. Considerando esse fato, encontre a amostra da situação a seguir:

Ilustração: Malko Miranda dos Santos

Fonte: Caderno do Estudante.



Fonte: **https://pixabay.com/pt/vectors/boneco-de-neve-inverno-frio-chap%C3%A9u-160881/.** Adaptado. Acesso em 03.02.2020

De acordo com os dados do problema, os elementos da população alvo são os 24 bonecos e a amostra sistemática será formada por 6 elementos. Para determinar K, que é o intervalo a ser considerado para a escolha sucessiva dos elementos da amostra, fazemos:

$K = \frac{N}{n}$ *, onde N é o número de elementos da população e n é o número de elementos da amostra. Logo* $K = \frac{24}{6} = 4$. *Assim, sabemos que, para a constituição da amostra, temos de escolher os bonecos de 4 em 4, a partir de um número inicial. Esse número inicial deve ser sorteado entre os 4 do primeiro intervalo.*

Por exemplo:

Sendo K= 4, para escolher quais bonecos farão parte da amostra, deveremos sortear um número de 1 a 4. Vamos supor que tenha sido sorteado o boneco de número 2. Como temos que ter seis elementos, a partir do 2, somamos o valor de K, obtendo assim os números dos demais bonecos:

+4 +4

2	6	10	14	18	22

+4 +4 +4

Assim, nesse exemplo, os bonecos da amostra são os de número: 2, 6, 10, 14, 18, 22

3.2 Em um consultório médico, o cadastro dos pacientes foi realizado de forma que as fichas foram numeradas de 01 a 80, na ordem que foram atendidos ao longo de um ano. O dono do consultório pretende fazer uma pesquisa de satisfação, porém não será possível entrevistar todos os pacientes. Portanto, escolheu uma amostra de 16 fichas. Considerando que a amostra será sistemática, indique quais pacientes identificados pela numeração das respectivas fichas serão convidados a participarem dessa pesquisa.

Como são 80 fichas e a amostra sistemática é de tamanho 16. Sendo K o intervalo para a escolha sucessiva dos elementos da amostra, temos:

$K = \frac{N}{n} \rightarrow K = \frac{80}{16} = 5$, *logo a amostra será formada pela escolha sucessiva de 5 em 5.*

Por exemplo:

Sendo K= 5, para escolher quais fichas farão parte da amostra, devemos sortear um número de 1 a 5. Vamos supor que tenha sido sorteada a ficha de número 4. Como temos que ter dezesseis elementos, a partir do 4, somamos o valor de K=5, obtendo assim os números das demais fichas:

4	9	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	74	79

Assim, os clientes em que as fichas possuem as seguintes numerações: 4, 9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, 44, 49, 54, 59, 64, 69, 74 e 79 participarão da pesquisa de satisfação.

3.3 Utilizamos a amostra sistemática quando os elementos da população estão ordenados. Considerando essa condição, elabore um problema em que a amostra deve ser sistemática. Troque com um colega para que cada um resolva o problema do outro. Em seguida, verifiquem as soluções encontradas.

A descrição da resposta será pessoal.

ATIVIDADE 4 – AMOSTRAGEM ESTRATIFICADA

Objetivos: Compreender e interpretar amostras estratificadas, bem como suas características e especificidades.

Conversa inicial: O professor poderá iniciar a aula realizando uma pesquisa com amostra estratificada em sua turma, levando os alunos a uma discussão sobre suas características e especificidades.

Quando se realiza uma pesquisa em que se pretende assegurar que todos os segmentos da população sejam representados, utiliza-se a amostragem estratificada. Nesse caso, é preciso escolher os grupos, chamados de "estratos", que compartilham uma característica comum do que está sendo pesquisado. Considerando esse fato, encontre a amostra da situação a seguir:

4.1 Para organizar as atividades esportivas de uma escola, os professores decidiram fazer uma pesquisa envolvendo todos os estudantes, sendo 60 meninos e 90 meninas. Sabendo que as opiniões entre meninos e meninas eram diferentes, estabeleceu-se que participariam da pesquisa 10% do total desses estudantes. Para garantir a proporcionalidade na participação, determinou-se que a amostra fosse feita de forma estratificada. Qual seria a amostra dessa população?

Calcular a amostra da população: 150 . 10% = 15
Calcular o estrato:
Meninos: 60 . 10% = 6
Meninas: 90 . 10% = 9
A amostra da população será composta por 15 indivíduos, sendo 6 meninos e 9 meninas.

ATIVIDADE 5 – PESQUISAS ESTATÍSTICAS

Objetivos: Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).

Conversa inicial: Durante essa atividade, os estudantes poderão retomar o que eles aprenderam sobre os elementos de uma pesquisa e seus diferentes tipos de amostras possíveis. O professor poderá solicitar aos estudantes que formem grupos, separando-os em cada tipo de pesquisa para que eles possam produzir pesquisas e compartilhar com os demais estudantes.

5.1 Indique qual é a pesquisa mais adequada a ser realizada (censitária ou amostral) nos casos descritos abaixo, levando em consideração a questão física, ética e econômica. Em casos de pesquisas amostrais, registre o tipo de amostra que será coletada, sendo ela casual simples, sistemática ou estratificada. Em seguida, justifique sua resposta.

a) Saber qual é o esporte favorito dos moradores de sua cidade (crianças, adultos e idosos).

Pesquisa amostral estratificada, escolhendo uma amostra de crianças, adultos e idosos para serem entrevistados.

b) Descobrir a idade média dos alunos do 8º ano.

Censitária, se incluir todos os alunos do 8º ano.
Pesquisa amostral casual simples, se a pesquisa for realizada apenas com uma amostra dos alunos.

c) Verificar a qualidade de diversos lotes de caixas de leite.

Pesquisa amostral sistemática, pois seria impossível e inviável abrir todas as caixas de leite para verificar sua qualidade.

Para organizar as atividades esportivas de uma escola, os professores decidiram fazer uma pesquisa envolvendo todos os estudantes, sendo 60 meninos e 90 meninas. Sabendo que as opiniões entre meninos e meninas eram diferentes, estabeleceu-se que participariam da pesquisa 10% do total desses estudantes. Para garantir a proporcionalidade na participação, determinou-se que a amostra fosse feita de forma estratificada. Qual seria a amostra dessa população?

ATIVIDADE 5 – PESQUISAS ESTATÍSTICAS

5.1 Indique qual é a pesquisa mais adequada a ser realizada (censitária ou amostral) nos casos descritos abaixo, levando em consideração a questão física, ética e econômica. Em casos de pesquisas amostrais, registre o tipo de amostra que será coletada, sendo ela casual simples, sistemática ou estratificada. Em seguida, justifique sua resposta.

a) Saber qual é o esporte favorito dos moradores de sua cidade (crianças, adultos e idosos).
b) Descobrir a idade média dos alunos do 8º ano.
c) Verificar a qualidade de diversos lotes de caixas de leite.

5.2 Em um determinado município do estado de São Paulo, formado por 45 000 habitantes, o prefeito resolveu realizar uma pesquisa sobre os investimentos a serem realizados no ano de 2020. Porém, ele gostaria de ouvir a opinião dos moradores de todos os bairros da cidade, mas como tinha pouco tempo para a realização da pesquisa, resolveu entrevistar somente os moradores que residiam em casas com numerações múltiplas de 50. Sendo assim, entrevistou 2 250 pessoas.

a) Qual foi o tipo de pesquisa realizada nesse município?
b) O que você entende por uma pesquisa amostral casual simples?
c) Por quais razões uma pesquisa amostral é mais vantajosa que uma pesquisa censitária?
d) Qual é o total da amostra selecionada nesta pesquisa?
e) O que se entende por "população" ou "universo estatístico' quando falamos em pesquisa estatística? Qual é o universo estatístico da pesquisa que foi realizada neste município?

Fonte: Caderno do Estudante.

5.2 Em um determinado município do estado de São Paulo, formado por 45 000 habitantes, o prefeito resolveu realizar uma pesquisa sobre os investimentos a serem realizados no ano de 2020. Porém, ele gostaria de ouvir a opinião dos moradores de todos os bairros da cidade, mas como tinha pouco tempo para a realização da pesquisa, resolveu entrevistar somente os moradores que residiam em casas com numerações múltiplas de 50. Sendo assim, entrevistou 2 250 pessoas.

a) Qual foi o tipo de pesquisa realizada nesse município?

Pesquisa amostral sistemática.

b) O que você entende por uma pesquisa amostral casual simples?

É um tipo de pesquisa onde a amostra é selecionada aleatoriamente.

c) Por quais razões uma pesquisa amostral é mais vantajosa que uma pesquisa censitária?

A pesquisa amostral é mais vantajosa por diversos motivos, sendo de natureza física, ética ou econômica, pois, para ser realizada, se faz necessário menos recursos financeiros, menos pessoas e, também, um tempo menor para sua realização. Ela exige somente uma amostra, número representativo que será entrevistado e/ou analisado, e não a totalidade da população. Já a pesquisa censitária engloba todas as pessoas de um grupo, encarecendo e dificultando sua realização.

d) Qual é o total da amostra selecionada nesta pesquisa?

2 250 pessoas.

e) O que se entende por "população" ou "universo estatístico" quando falamos em pesquisa estatística? Qual é o universo estatístico da pesquisa que foi realizada neste município?

Representa a totalidade de elementos na qual irá ser realizada uma determinada pesquisa. O universo estatístico desta pesquisa é de 45 000 habitantes.

Referências bibliográficas

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo, Ed: Edgar Blucher Ltda, 1996.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **Matemática uma breve história**. Vol 1, Campinas: Ed. Komedi, 2004.

IFRAH, George. ***Os números: A história de uma grande invenção*.** Rio de Janeiro, Globo, 1995.

LACOURT, H. **Noções e fundamentos de Geometria Descritiva.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.S., 1995.

LAPONI. Juan Carlos. **Estatística usando Excel**.São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.

ROQUE, Tatiana. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Ed: Zahar, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas**: 7ª série. Versão Preliminar. São Paulo: SEE/CENP, 1994. 411P.il.

SÃO PAULO (Estado). Centro de Estudos e Pesquisas em ***Educação:*** CENPEC. ***Ensinar e Aprender***: volume 2, Matemática. São Paulo, 2005.

MATEMÁTICA

8º ANO

4º BIMESTRE

Prezado Professor,

O material de apoio ao Currículo Paulista apresenta um conjunto de Situações de Aprendizagem que tem como objetivo apoiar o seu trabalho em sala de aula, articulando o desenvolvimento curricular em Matemática à aprendizagem dos estudantes e seu contínuo processo de avaliação dessas aprendizagens, na perspectiva de manter a qualidade da educação.

Este material tem como ponto fundamental o envolvimento do professor que atua no Ensino Fundamental dos Anos Finais, sendo ele o protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e no acompanhamento e construção das aprendizagens dos estudantes.

As propostas, aqui, apresentadas têm como foco o estudante no centro das aprendizagens, atuando de forma colaborativa, interativa e responsável durante o processo de aprendizado. Assim, sugerimos que as metodologias ativas sejam uma ação contínua proposta pelo professor para envolver os estudantes durante a realização das atividades.

Nossa contribuição para este trabalho não se completa sozinha, mas de forma colaborativa. Temos a clareza de que o trabalho realizado pelo professor junto aos estudantes é ponto fundamental, para que possamos caminhar juntos em benefício da aprendizagem dos estudantes e do desenvolvimento profissional do professor.

Os autores

MATERIAL DO PROFESSOR

Conversa com o professor: Trata-se de uma orientação em relação ao conjunto de atividades apresentadas em cada Situação de Aprendizagem, sugerindo estratégias e organização da turma, para que, assim, o estudante esteja sempre como centro da aprendizagem de forma colaborativa e interativa.

Adaptação curricular: Aparece na conversa inicial, indicando sugestões de trabalho com os estudantes público-alvo da Educação Especial. Salienta-se que, para cada caso, os encaminhamentos podem ser bem específicos.

Objetivo(s): Ao iniciar cada atividade da Situação de Aprendizagem, apresenta(m)-se o(s) objetivo(s) da atividade proposta.

Avaliação

A avaliação é uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem que orienta o seu trabalho para tomar decisões e reorganizar a ação pedagógica, considerando que é um momento de aprimoramento, não apenas em relação às aprendizagens dos estudantes, mas também em sua ação docente. Sua atuação compreende uma atividade valorativa e investigativa que pode contemplar trabalhos escritos, apresentações orais individuais e em grupos, projetos, atividades com ou sem o uso de tecnologia, relatórios, autoavaliações, observações das atividades realizadas em sala de aula, enfim, estratégias que oportunizem a ação protagonista do estudante, considerando diferentes momentos e instrumentos, além do acompanhamento.

Dessa forma, considere no seu trabalho desenvolvimentos tecnológicos que possam trazer novas possibilidades de ensino, otimizando o trabalho pedagógico. Na Matemática, o contato com a tecnologia permite promover a ampliação da capacidade de raciocínio, senso crítico, autonomia, comunicação e relações interpessoais.

Recuperação

A recuperação é uma ação indispensável no processo ensino-aprendizagem, devendo ser realizada de forma contínua. Diversificar as estratégias para retomada das habilidades é um importante movimento para envolver os estudantes que precisam de mais atenção. Assim, pense em propor atividades em grupos colaborativos, com atividades extras planejadas de forma que todos possam participar, formando uma rede colaborativa.

Organizador Curricular

As habilidades, neste material, foram organizadas de forma que, em cada bimestre, sejam contempladas duas ou mais Unidades Temáticas. As Situações de Aprendizagem apresentadas são um caminho entre tantos outros possíveis para desenvolver as habilidades em conformidade com o Currículo Paulista, ressaltando que a autonomia do professor é fundamental para que, de acordo com o perfil dos seus estudantes, possa ampliar e/ou aprofundar outras proposições e intervenções.

4º BIMESTRE – 8º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	**HABILIDADES**	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Geometria SA1	(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.	Transformações geométricas: simetrias de translação,reflexão e rotação.
Grandezas Medidas SA2	(EF08MA20) Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes.	Volume de cilindro reto Medidas de capacidade.
Grandezas Medidas SA3	(EF08MA21) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um cilindro reto.	Volume de cilindro reto. Medidas de capacidade.
Probabilidade e Estatística. SA4	(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.	Medidas de tendência central e de dispersão.
Probabilidade e Estatística. SA5	(EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada; escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.	Pesquisas censitária ou amostral. Planejamento e execução de pesquisa amostral.
Álgebra SA6	(EF08MA09) Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, situações-problema que possam ser representados por equações de 2º grau do tipo $ax^2 = b$.	Equação de 2º grau do tipo $ax^2 = b$.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

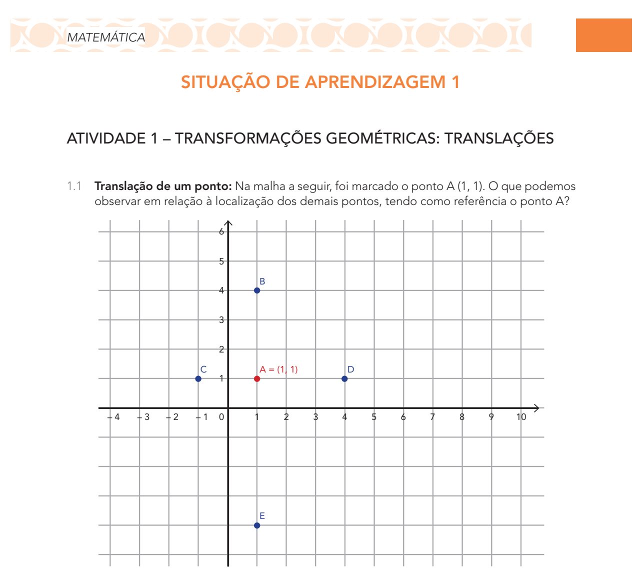
Conversa com o professor: Trataremos das transformações geométricas chamada de Isometria: Translação, Reflexão e Rotação. A isometria é uma transformação geométrica que preserva distância entre pontos e amplitude dos ângulos, obtendo uma outra figura mantendo a forma e tamanho da figura original, mudando apenas de posição. Assim, os segmentos da figura transformada e a original possuem o mesmo comprimento, podendo variar a direção ou o sentido, e cada ângulo transformado mantém sua amplitude original. Vamos estudar as seguintes isometrias: translação, reflexão e rotação. As atividades, aqui, apresentadas podem e devem ser ampliadas de acordo com o desenvolvimento da turma. Se possível, usar software como o Geogebra[1] para que os estudantes possam realizar essas construções.

Explicar e mostrar, por meio de modelos, cada uma das situações apresentadas. Nas atividades realizadas nas malhas quadriculadas, explicar para o estudante as comandas, sugerir atividades em que ligará os vértices, assim, formando as figuras. Outra sugestão, será propor atividade, para que identifique no plano cartesiano quando na figura ocorre uma translação, reflexão ou rotação. Outra possibilidade, é a realização de atividades com as transformações prontas e o estudante identificar o que ocorreu.

ATIVIDADE 1 – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS: TRANSLAÇÕES

Objetivos: Conceituar a transformação de translação e suas propriedades; identificar os elementos da translação; aplicar a translação para transformar figuras e elementos geométricos.

Conversa inicial: A translação é uma isometria, pois essa transformação preserva a distância entre os pontos que determinam a figura.


MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS: TRANSLAÇÕES

1.1 **Translação de um ponto:** Na malha a seguir, foi marcado o ponto A (1, 1). O que podemos observar em relação à localização dos demais pontos, tendo como referência o ponto A?

Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

Translação é uma transformação em que a figura se desloca paralelamente a uma reta, isto é, todos os pontos da figura são deslocados numa mesma direção, com a mesma distância.

1 **https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT**

1.1 **Translação de um ponto:** Na malha a seguir, foi marcado o ponto A (1, 1). O que podemos observar em relação à localização dos demais pontos, tendo como referência o ponto A?

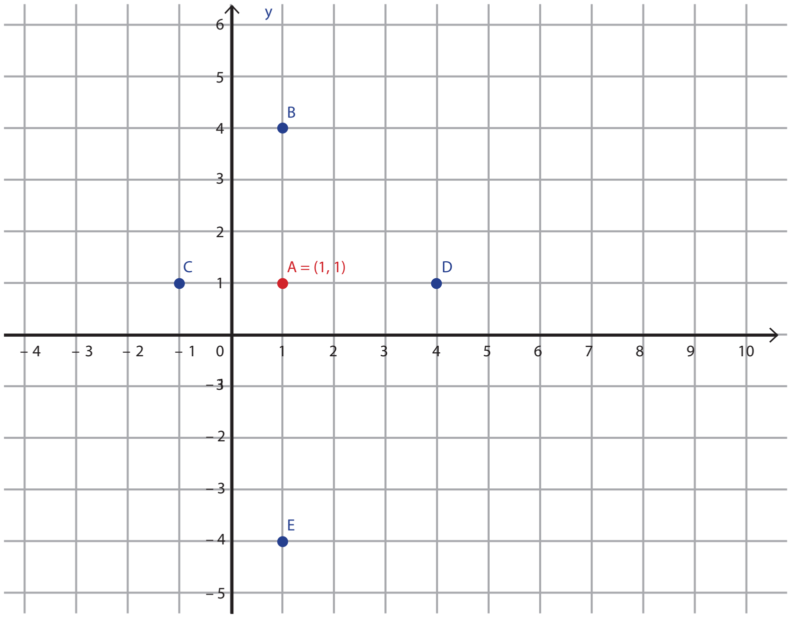


Ilustração: Elaborado pelos autores

Numa interpretação geométrica, a translação aplicada a um ponto P irá deslocá-lo ou mudá-lo de lugar no plano. Para que este deslocamento esteja bem definido, precisamos estabelecer a direção, o sentido e a distância.

Podemos observar que o ponto B se deslocou paralelamente ao eixo das ordenadas, ocorrendo uma translação de três unidades para cima. O valor da abcissa não foi alterado e o da ordenada sofreu alteração, logo B(1,4).

No ponto C, ocorreu uma translação duas unidades no eixo horizontal para a esquerda, paralelo ao eixo das abscissas. O valor da abscissa sofreu alteração e da ordenada manteve, C(-1,1).

No ponto D, ocorreu uma translação de três unidades paralelamente ao eixo das abscissas para a direita. O valor da abscissa sofreu alteração e o da ordenada se manteve, D(4, 1).

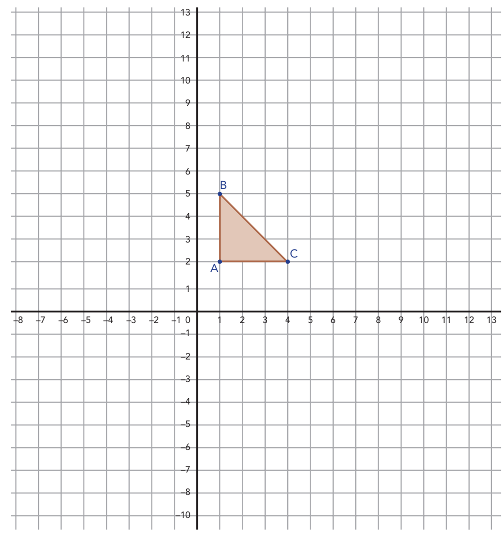
NO ponto E, ocorreu uma translação de cinco unidades paralelamente ao eixo das ordenadas para baixo. O valor da abscissa manteve-se e o da ordenada sofreu alteração, E(1, -4).

1.2 Escreva as coordenadas dos vértices do triangulo ABC, desenhado no plano cartesiano a seguir:

Coordenadas dos vértices do triângulo ABC: A (1, 2), B (1 ,5) e C (4, 2)

CADERNO DO ALUNO

1.2 Escreva as coordenadas dos vértices do triângulo ABC, desenhado no plano cartesiano a seguir:



Fonte: Elaborado pelos autores

Reproduza o triângulo na mesma malha quadriculada, fazendo as translações indicadas, e escreva as novas coordenadas dos vértices A, B e C dos triângulos obtidos:

a) Translação vertical de 5 unidades para cima.
b) Translação horizontal de 4 unidades para a esquerda.
c) Translação horizontal de 3 unidades para a direita.
d) Translação vertical de 6 unidades para baixo.

Fonte: Caderno do Estudante.

Reproduza o triângulo na mesma malha quadriculada, fazendo as translações indicadas, e escreva as novas coordenadas dos vértices A, B e C dos triângulos obtidos:

a) Translação vertical de 5 unidades para cima.

D (1, 7), F (1, 10) e E (4, 7).

b) Translação horizontal de 4 unidades para esquerda.

H (0, 2), I (-3, 5) e G (-3, 2).

c) Translação horizontal de 3 unidades para direita.

C (4, 2), L (4, 5) e J (7, 2).

d) Translação vertical de 6 unidades para baixo.

O (1, -1), M (1, -4) e N (4, -4).

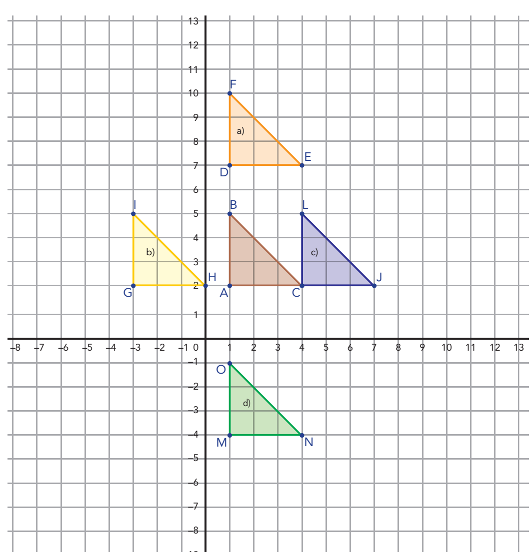


Ilustração: Elaborado pelos autores

1.3 A seguir, foram realizadas algumas translações a partir de cada figura 1 para cada figura 2. Indique a direção, o sentido e a distância (amplitude) de cada uma delas com uma seta:

a)

Figura 1

Figura 2

b)

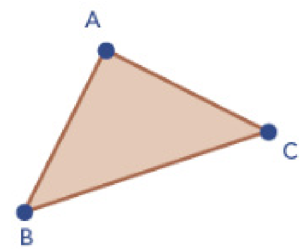


Figura 1

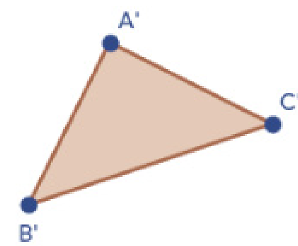


Figura 2

Ilustração: Elaborado pelos autores

Em ambos os casos os estudantes irão perceber que na translação a direção foi vertical, no sentido negativo e com amplitude de aproximadamente 5 cm.

1.4 Observe, a seguir, as figuras I e II no plano cartesiano. Sabendo que a figura II foi originada a partir de uma transformação da figura I, o que você pode afirmar em relação ao tipo de transformação ocorrida?

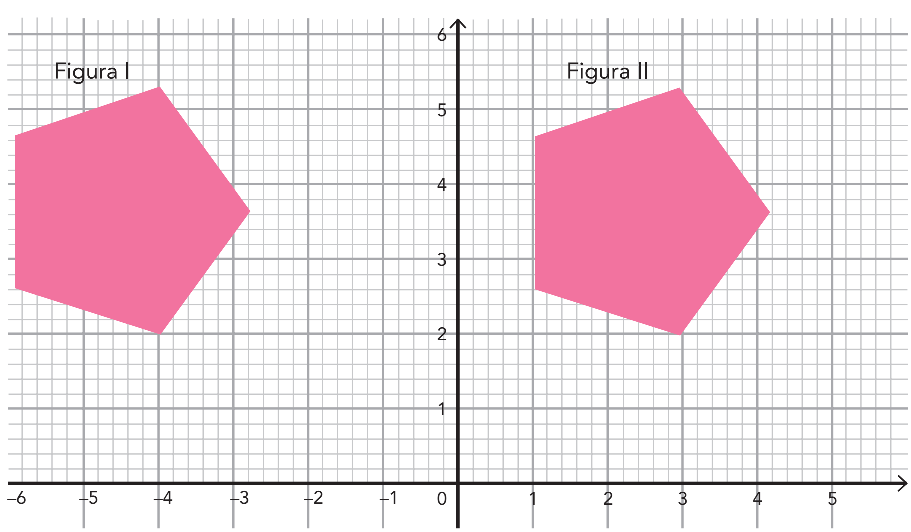


Ilustração: Elaborado pelos autores

Ocorreu uma translação da esquerda para a direita na horizontal de 07 unidades.

ATIVIDADE 2 – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS: REFLEXÃO

Objetivos: Conceituar reflexão e encontrar o simétrico de elementos geométricos e figuras.

Conversa inicial: Solicite aos estudantes que desenhem e recortem uma figura, por exemplo um retângulo. Ao dobrar a figura ao meio, temos que a dobra é um eixo de simetria. Apresente outros exemplos de figuras que tenham mais de um eixo de simetria. Polígonos como quadrados, retângulos, triângulos que não sejam retângulos possuem mais de um eixo de simetria, incentive os estudantes a encontrá-los. Quando um eixo de simetria está fora da figura, obtemos uma figura espelhada.

CADERNO DO ESTUDANTE

ATIVIDADE 2 – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS: REFLEXÃO

Ilustração: Malko Miranda

2.1 Em homenagem a Tales de Mileto, foi encomendado à gráfica que fizesse um cartão em que as imagens deveriam estar exatamente à mesma distância da marca onde o cartão será dobrado. A gráfica apresentou o modelo a seguir. Utilizando uma régua, analise e verifique se esse modelo atende ao que foi encomendado e descreva como você fez essa verificação.

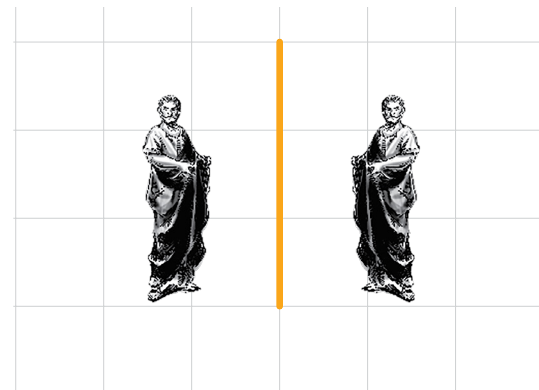


Ilustração: Malko Miranda

Fonte: Caderno do Estudante.

2.1 Em homenagem a Tales de Mileto, foi encomendado à gráfica que fizesse um cartão em que as imagens deveriam estar exatamente à mesma distância da marca onde o cartão será dobrado. A gráfica apresentou o modelo a seguir. Utilizando uma régua, análise e verifique se esse modelo atende ao que foi encomendado e descreva como você fez essa verificação.

Os estudantes escolhem pontos para medir a distância até a marca da dobra e verificam se essas distâncias se mantêm, como no exemplo a seguir. É possível discutir se todas as distâncias entre os pontos escolhidos e a marca da dobra se mantém, ao dobrar o cartão as figuras vão coincidir exatamente. Assim, o modelo atende ao que foi solicitado.

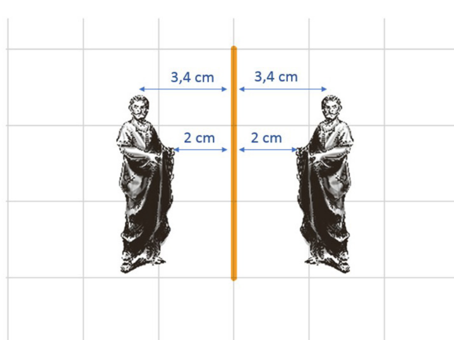


Ilustração: Malko Miranda

As distâncias, aqui, indicadas poderão sofrer alterações se os estudantes utilizarem instrumentos diferentes.
Essas medidas foram obtidas a partir do uso do software Geogebra.

2.2 Junte-se a um colega e analisem as duas situações a seguir, considerando o ponto P e seu reflexo, o ponto P'. Expliquem o que acontece com as coordenadas de P' em cada caso.

1º caso:

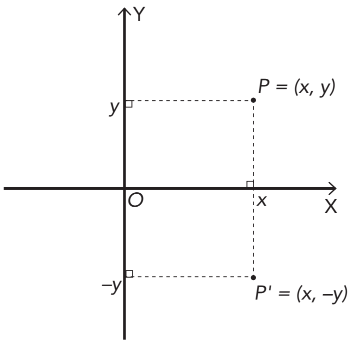
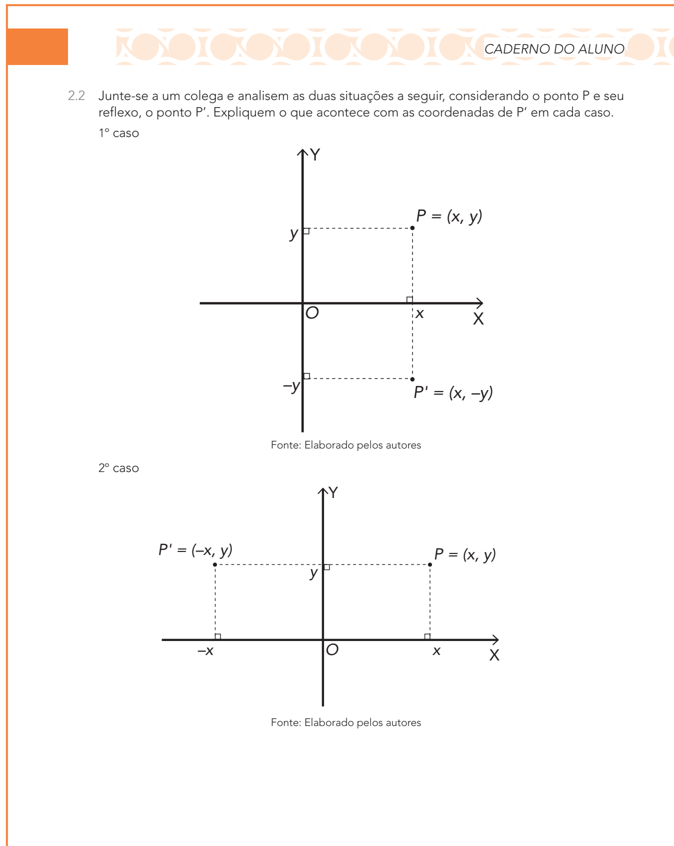


Ilustração: Elaborado pelos autores

O eixo de simetria é o eixo x, os pontos P e P' estão à mesma distância do eixo x. Observa-se que o valor da abscissa é o mesmo para os dois pontos e da ordenada são opostos.


CADERNO DO ALUNO

2.2 Junte-se a um colega e analisem as duas situações a seguir, considerando o ponto P e seu reflexo, o ponto P'. Expliquem o que acontece com as coordenadas de P' em cada caso.

1º caso

Fonte: Elaborado pelos autores

2º caso

Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

2º caso:

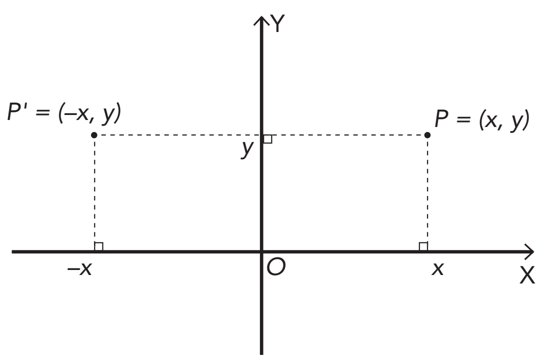


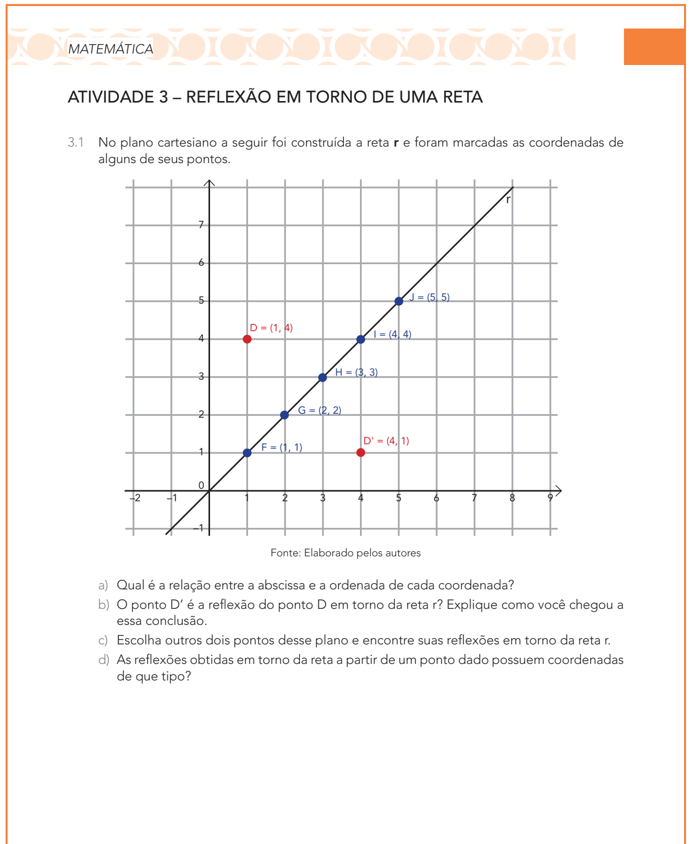
Ilustração: Elaborado pelos autores

O eixo de simetria é o eixo y, os pontos P e P' estão à mesma distância do eixo y. Observa-se que o valor da ordenada é o mesmo para os dois pontos e das abscissas são opostos.

ATIVIDADE 3 – REFLEXÃO EM TORNO DE UMA RETA

Objetivos: Conceituar a transformação de reflexão e suas propriedades. Construir e simular os movimentos e descrever reflexões em torno dos eixos coordenados e a reflexão em torno da reta y=x.

Conversa inicial: Iniciaremos com a reflexão de um ponto a uma reta, cuja distância é o comprimento do segmento perpendicular do ponto à reta. Importante explorar que dois pontos correspondentes estão à mesma distância, perpendicularmente do eixo de simetria e lados opostos. O estudante deve perceber que, em uma reflexão em torno da reta y=x, dado um ponto P (x, y), o simétrico será o ponto P'(y, x).


MATEMÁTICA

ATIVIDADE 3 – REFLEXÃO EM TORNO DE UMA RETA

3.1 No plano cartesiano a seguir foi construída a reta **r** e foram marcadas as coordenadas de alguns de seus pontos.

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Qual é a relação entre a abscissa e a ordenada de cada coordenada?
b) O ponto D' é a reflexão do ponto D em torno da reta r? Explique como você chegou a essa conclusão.
c) Escolha outros dois pontos desse plano e encontre suas reflexões em torno da reta r.
d) As reflexões obtidas em torno da reta a partir de um ponto dado possuem coordenadas de que tipo?

Fonte: Caderno do Estudante.

3.1 No plano cartesiano, a seguir foi construída a reta r e foram marcadas as coordenadas de alguns de seus pontos.
(Ver no Caderno do Estudante).

a) Qual é a relação entre a abscissa e a ordenada de cada coordenada?
As coordenadas dos pontos pertencentes à reta possuem abscissas e ordenadas iguais.

Observa-se que no ponto D' a abscissa é igual a ordenada de do Ponto D. A ordenada do ponto D' é igual a abscissa de à abscissa de D.

b) O ponto D' é a reflexão do ponto D em torno da reta r? Explique como chegou a essa conclusão.
O ponto D' é a reflexão do ponto D. É possível verificar que o Ponto D e D' estão a mesma distância da reta r.

c) Escolha outros dois pontos desse plano e encontre suas reflexões em torno da reta r.
Orientar os estudantes para que verifiquem se a distância entre os pontos escolhidos e a reta r é a mesma.

d) As reflexões obtidas em torno da reta a partir de um ponto dado possuem coordenadas de que tipo?

No plano cartesiano pelos quadrantes ímpares, é possível verificar que um ponto P (x, y) após a reflexão, os valores das coordenadas do ponto será P'= (y, x).

3.2 Observe os pontos localizados na reta s:

(Ver no caderno do estudante).

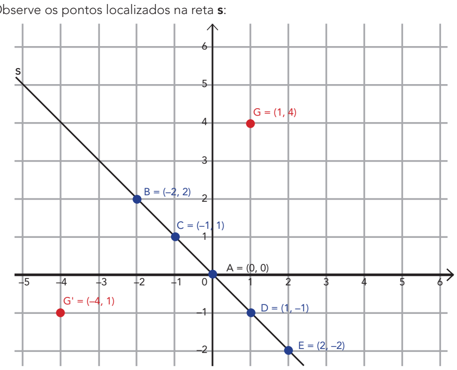
a) O que você observou em relação às coordenadas desses pontos pertencentes à reta s?

As coordenadas pertencentes à reta no 2º quadrante são do tipo (-x, y) e no 4º quadrante as coordenadas pertencentes a reta s são do tipo (x, -y).

b) Agora observe o ponto G'= (-4, -1), resultado de uma reflexão do ponto G = (1,4), em torno da reta s. Marque no plano mais dois pontos e, para cada ponto, faça uma reflexão em torno da reta.

Resposta pessoal, vai depender da escolha do ponto.

3.2 Observe os pontos localizados na reta **s**:



Fonte: Elaborado pelos autores

a) O que você observou em relação às coordenadas desses pontos pertencentes à reta s?

b) Agora observe o ponto G'= (- 4, - 1), resultado de uma reflexão do ponto G = (1,4) em torno da reta s. Marque no plano mais dois pontos e, para cada ponto, faça uma reflexão em torno da reta.

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 4 – REFLEXÃO E SUAS PROPRIEDADES

Objetivo: Identificar os elementos da reflexão e suas propriedades em figuras geométricos ou outras.

Conversa inicial: Explorar com os estudantes o que acontece com uma figura ou imagem quando ocorre uma reflexão.

Numa reflexão, a forma e as dimensões da figura são conservadas; a figura é apenas espelhada.

4.1 Organizem-se em grupos, observem as figuras a seguir e com o que já sabem sobre reflexão, expliquem de que forma podemos concluir que se trata da transformação de reflexão?

É possível concluir que se trata da transformação de reflexão, pois ambas as figuras mantiveram a forma e as dimensões; elas apenas foram espelhadas e estão à mesma distância da reta (eixo de simetria).

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 4 – REFLEXÃO E SUAS PROPRIEDADES

4.1 Organizem-se em grupos, observem as figuras a seguir e com o que já sabem sobre reflexão, expliquem de que forma podemos concluir que se trata da transformação de reflexão?

a)

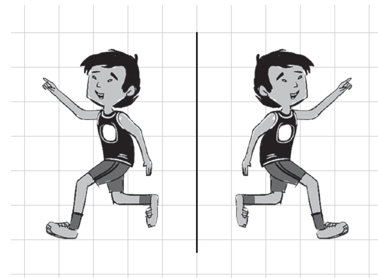
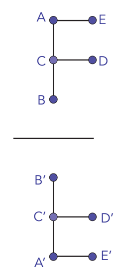


Ilustração: Maiko Miranda

b)



Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

4.2 Uma forma utilizada para completar as imagens seria posicionar um espelho perpendicularmente ao plano da folha sobre a linha destacada. Descubram outra maneira para completar as imagens. Descreva o procedimento utilizado.

Solicite que alguns estudantes compartilhem os procedimentos escolhidos sendo que, ao final, as imagens deverão seguir a seguinte solução:

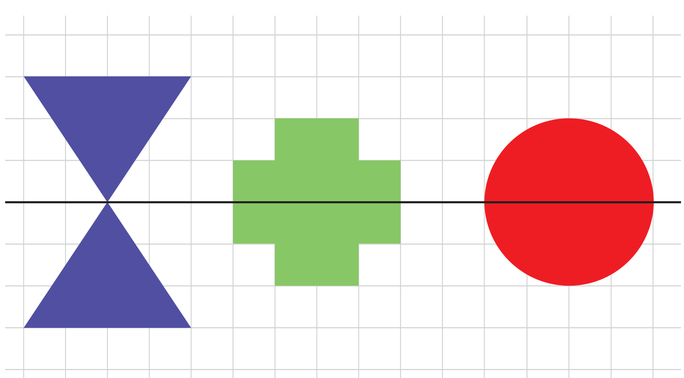


Ilustração: Elaborado pelos autores

4.3 Na malha quadriculada a seguir desenhe o ΔABC, dados seus vértices A = (1,6); B = (3, 5) e C = (2, 2) e faça sua reflexão em torno do eixo x.

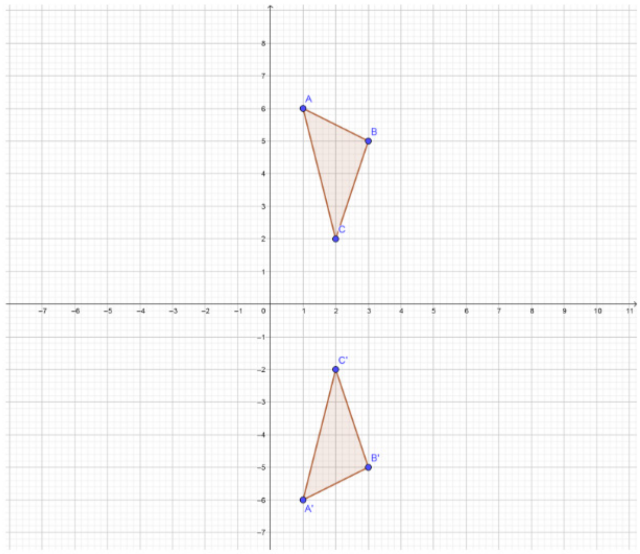


Ilustração: Elaborado pelos autores

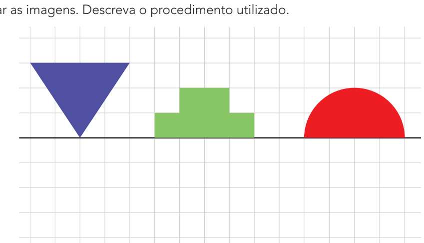
ATIVIDADE 5 – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS: ROTAÇÃO

Objetivos: Conceituar Rotação, identificar os elementos da rotação. Diferenciar os sentidos horário e anti-horário da rotação.

Conversa inicial: No plano uma rotação de centro O e ângulo α é uma transformação em que a imagem é obtida girando-se cada ponto da figura segundo um arco de circunferência de centro O, percorrendo um ângulo α, no sentido horário ou anti-horário. Após uma rotação a forma e as dimensões originais não se alteram.

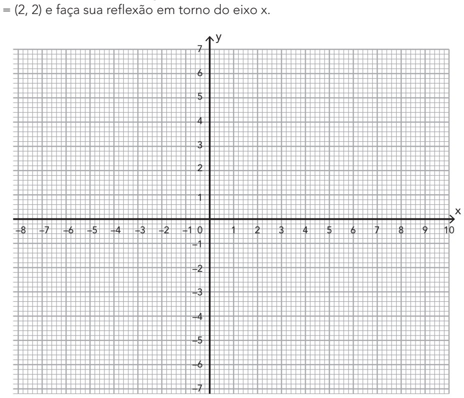
CADERNO DO ALUNO

4.2 Uma forma utilizada para completar as imagens seria posicionar um espelho perpendicularmente ao plano da folha sobre a linha destacada. Descubram outra maneira para completar as imagens. Descreva o procedimento utilizado.



Fonte: Elaborado pelos autores

4.3 Na malha quadriculada a seguir desenhe o ΔABC, dados seus vértices A = (1,6); B = (3, 5) e C = (2, 2) e faça sua reflexão em torno do eixo x.



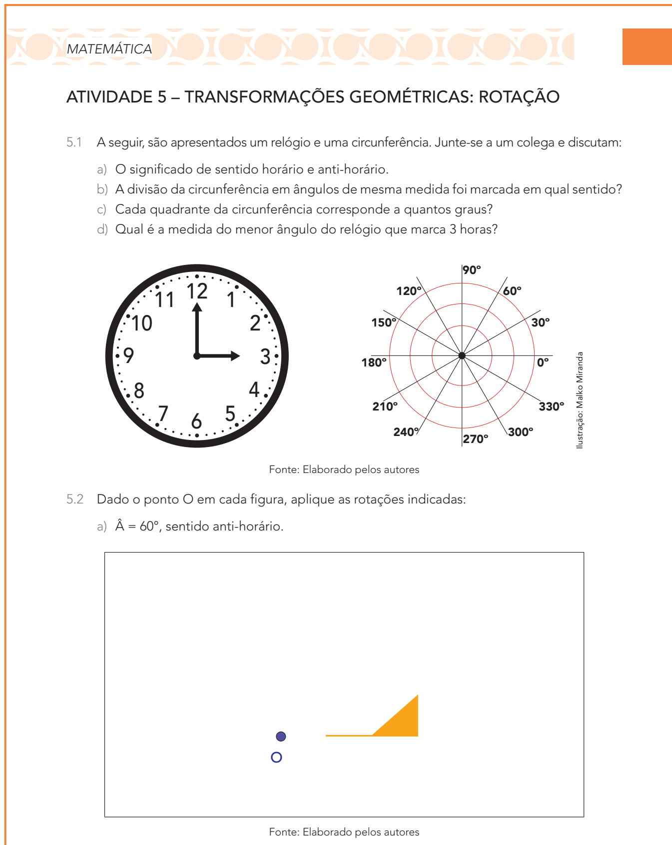
Fonte: Elaborado pelos autores Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

5.1 A seguir, são apresentados um relógio e uma circunferência. Junte-se a um colega e discutam:

a) O significado de sentido horário e anti-horário.

O sentido horário é da esquerda para a direita no relógio e sentido anti-horário é da direita para a esquerda na circunferência.



MATEMÁTICA

ATIVIDADE 5 – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS: ROTAÇÃO

5.1 A seguir, são apresentados um relógio e uma circunferência. Junte-se a um colega e discutam:

a) O significado de sentido horário e anti-horário.
b) A divisão da circunferência em ângulos de mesma medida foi marcada em qual sentido?
c) Cada quadrante da circunferência corresponde a quantos graus?
d) Qual é a medida do menor ângulo do relógio que marca 3 horas?

Ilustração: Malko Miranda

Fonte: Elaborado pelos autores

5.2 Dado o ponto O em cada figura, aplique as rotações indicadas:

a) Â = 60°, sentido anti-horário.

Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

b) A divisão da circunferência em ângulos de mesma medida foi marcada em qual sentido?

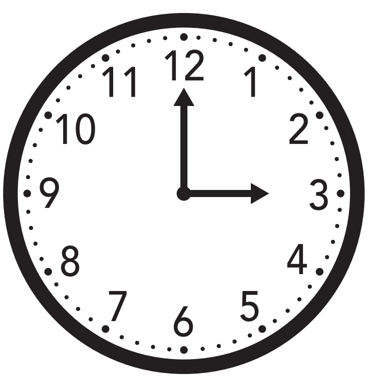
A divisão da circunferência em ângulos de mesma medida foi marcada no sentido anti-horário.

c) Cada quadrante da circunferência corresponde a quantos graus?

Cada quadrante da circunferência corresponde a 90º graus.

d) Qual é a medida do menor ângulo do relógio que marca 3 horas?

A medida do ângulo formado quando o relógio marca 3 horas corresponde a 90º graus.



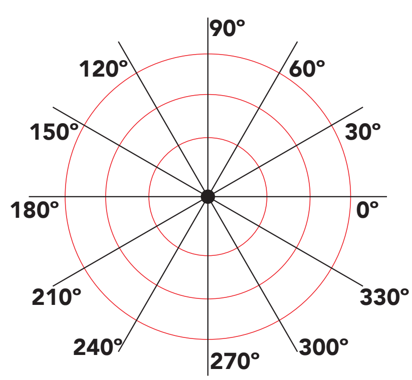


Ilustração: Malko Miranda

5.2 Dado o ponto O em cada figura, aplique as rotações indicadas:

a) Â = 60°, sentido anti-horário.

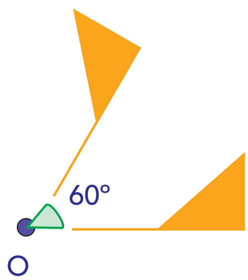


Ilustração: Elaborado pelos autores

c) Â = 180º, sentido horário.

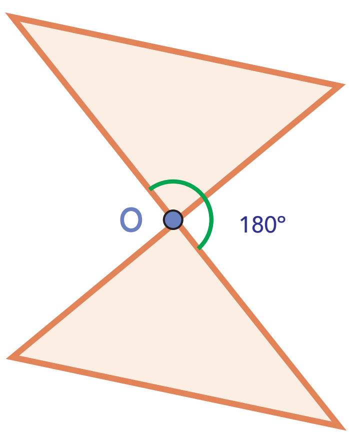
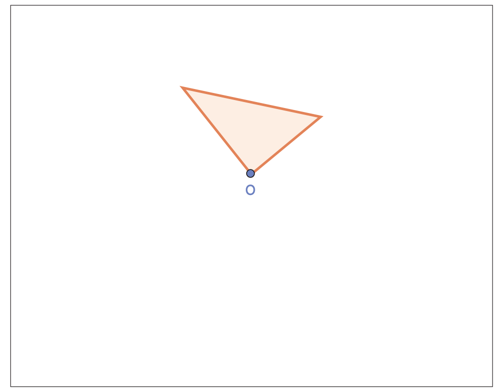


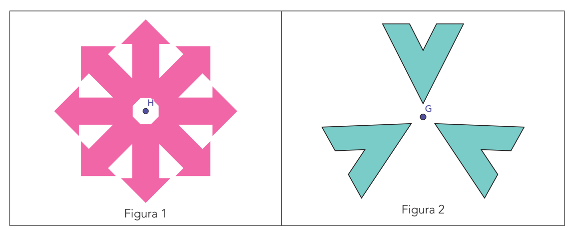
Ilustração: Elaborado pelos autores

b) Â = 180°, sentido horário.



Fonte: Elaborado pelos autores

5.3 As figuras a seguir foram obtidas por rotações de um objeto em relação a um ponto fixo central. Utilize um transferidor e indique o ângulo de rotação utilizado em cada uma delas. Quantas vezes o objeto inicial sofreu rotação?



Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

5.3 As figuras a seguir foram obtidas por rotações de um objeto em relação a um ponto fixo central. Utilize um transferidor e indique o ângulo de rotação utilizado em cada uma delas. Quantas vezes o objeto inicial sofreu rotação?

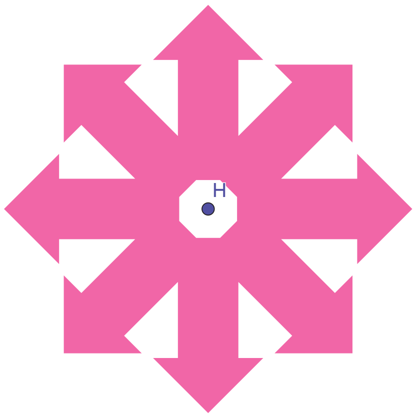


Figura 1

O ângulo de rotação 45º, objeto inicial sofreu a rotação sete vezes.

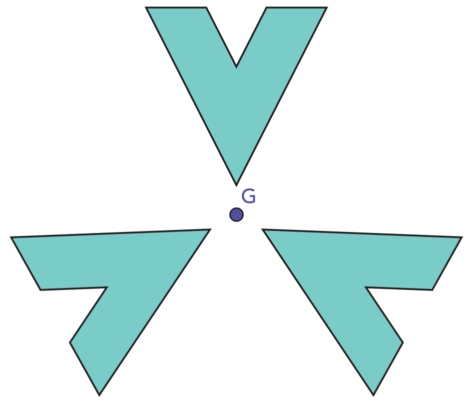


Figura 2

O ângulo de rotação 120º, objeto inicial sofreu a rotação duas vezes.

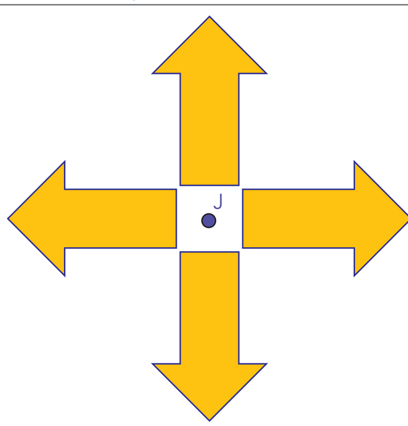


Figura 3

O ângulo de rotação 90º, objeto inicial sofreu a rotação três vezes.

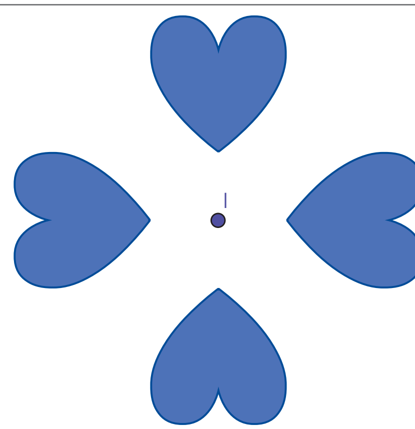


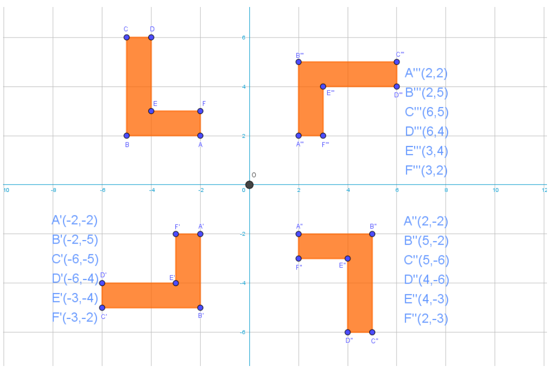
Figura 4

O ângulo de rotação 90º, objeto inicial sofreu a rotação três vezes.

Ilustração: Elaborado pelos autores

5.4 Observe os desenhos a seguir. Realize três rotações de 90º no sentido anti-horário em torno do ponto O = (0,0), sendo uma após a outra de forma que complete os quadrantes:

a)



b)

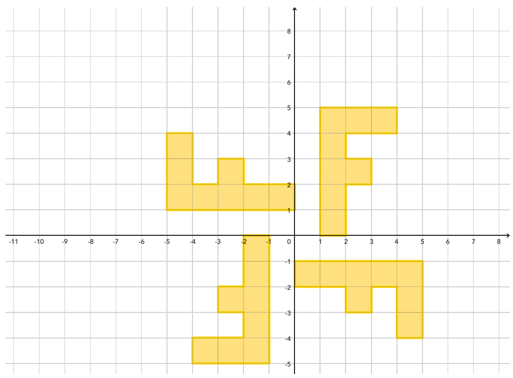


Ilustração: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 6 – TRANSFORMAÇÕES COM O USO DE SOFTWARE DE GEOMETRIA DINÂMICA

Existem vários softwares de geometria dinâmica para estudar as transformações geométricas. A seguir estão algumas ferramentas para compor um padrão geométrico usando as transformações de rotação, reflexão e translação. Use sua criatividade para criar um padrão geométrico, fazendo uso do software Geogebra.

Ponto	Reflexão em Relação a um Ponto
Mover	Vetor
Polígono	Rotação em Torno de um Ponto
Reta	Reflexão em Relação a uma Reta

Ilustração: Elaborado pelos autores

Se possível, incentive e oriente os estudantes para usarem um software. Aqui, sugerimos o Geogebra, para realizar as transformações geométricas e criar composições diferentes. Com isso, eles poderão desenvolver sua criatividade.

Durante a realização desta atividade, sugere-se ainda que circule pela sala com o objetivo de acompanhar/orientar os estudantes durante o uso da ferramenta. Procure verificar se eles compreenderam os conceitos a eles apresentados.

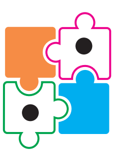
Caso não seja possível que cada estudante tenha acesso à ferramenta, sugere-se que use um datashow na sala de maneira que os estudantes possam acompanhar a projeção do desenvolvimento da atividade.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o professor: Para o início do trabalho com esta habilidade, propõe-se que organize uma roda de conversa em que seja privilegiada ,neste momento, a diferença entre volume (espaço que o recipiente ocupa) e a capacidade (o quanto pode caber dentro do recipiente – volume interno) do recipiente em questão, podendo ser em forma de paralelepípedo ou cilindro.

Sugerem-se, ainda, questionamentos sobre situações em que o estudante julgue ser importante saber calcular o volume e a capacidade de um objeto.

Durante o desenvolvimento do trabalho, vale lembrar ao estudante os submúltiplos do metro cúbico, bem com os submúltiplos do litro.



Explanar o significado de volume e capacidade de forma visual, ou seja, apresentação do concreto por meio de objetos com experimentos, se possível, para comparar as capacidades.

A tabela, apresentada na atividade 1, poderá ser impressa em papel mais rígido para manuseio e consultas. Quando realizar a leitura e a explicação, faça voz alta voltada para a turma. Caso seja necessário, repetir, direcionando ao estudante público-alvo da Educação Especial, podendo contar com o uso de tecnologia assistiva.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ATIVIDADE 1 – METRO CÚBICO E DECÍMETRO CÚBICO – A RELAÇÃO ENTRE ELES

1.1 O litro (ℓ) e o metro cúbico (m^3) são duas unidades de medidas fundamentais quando se trata de capacidade e volume, respectivamente. Mas, em muitas ocasiões este volume ou esta capacidade não são apresentadas nestas unidades, e então recorremos a seus múltiplos ou submúltiplos. Na tabela a seguir são apresentados alguns dos submúltiplos dessas duas unidades de medida:

Unidade Fundamental	Submúltiplos do metro cúbico		
m^3 metro cúbico 1 m^3	dm^3 decímetro cúbico 0,001 m^3	cm^3 centímetro cúbico 0,000001 m^3	mm^3 milímetro cúbico 0,000000001 m^3
Unidade Fundamental	**Submúltiplos do litro**		
litro ℓ 1 ℓ	Decilitro dl 0,1 ℓ	centilitro cl 0,01 ℓ	mililitro ml 0,001 ℓ

Junte-se a um colega e pesquisem sobre os múltiplos do litro (ℓ) e do metro cúbico (m^3), completando assim a tabela. Explorem a relação existente entre essas duas unidades. Organizem uma maneira de apresentar o resultado dessa pesquisa.

1.2 Usando a relação 1 m^3 = 1000 ℓ , determine em litros qual é a capacidade que corresponde a cada um deles.

a) 4,5 m^3 =
b) 530 dm^3 =
c) 9 400 cm^3 =
d) 4 cm^3 =
e) 15 dm^3 =

ATIVIDADE 2 – CÁLCULO DE VOLUMES: APLICAÇÕES PRÁTICAS

2.1 Em agosto de 2020, Mariana viu, ao receber a conta de água de sua casa, que o gasto naquele mês havia sido de 25 m^3. Sabendo que o consumo de água das residências é medido em metros cúbicos, e que 1m^3 é igual a 1000 ℓ, responda os itens a seguir:

a) Qual foi a quantidade de litros de água consumidos na casa de Mariana no mês de agosto?

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – METRO CÚBICO E DECÍMETRO CÚBICO – A RELAÇÃO ENTRE ELES

Objetivos: Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes. Desenvolver habilidades que envolvam a resolução de problemas tratando de volume e capacidade de recipientes, formados por blocos retangulares.

Conversa inicial: Se possível, realize algumas experiências envolvendo as medidas de capacidade, para que os estudantes possam fazer a relação entre os múltiplos e submúltiplos dessas unidades de medidas.

CADERNO DO ALUNO

b) Considerando que a medição deste consumo foi realizada durante o período de 30 dias, qual foi o consumo médio diário de água? Dê a resposta em litros.

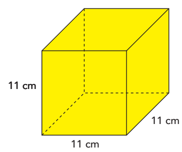
2.2 Junte-se com um colega e pesquisem sobre a quantidade de litros de água que são suficientes para atender às necessidades de consumo e higiene de uma pessoa por dia, de acordo com a orientação dada pela "Organização das Nações Unidas"– ONU.

Com o resultado da pesquisa em mãos, analisem uma conta de água da casa de cada um e calculem o consumo médio diário por pessoa nas duas casas. Comparem os resultados obtidos com a recomendação dada pela ONU e respondam aos itens a seguir:

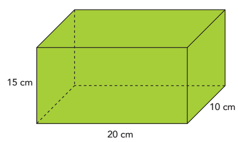
a) Considerando a orientação dada pela ONU para o consumo diário de água por pessoa, o consumo na casa de vocês está de acordo com a recomendação dada?
b) Há algum colega na turma cujo consumo de água por dia está acima da recomendação feita? Quais sugestões você e seu colega dariam para equilibrar este consumo?

2.3 Os profissionais da marcenaria geralmente utilizam blocos retangulares de madeira para a execução de seus trabalhos. Considerando que as figuras a seguir fazem parte de um dos projetos de um marceneiro, calcule o volume de cada peça. Explique como você fez esse cálculo.

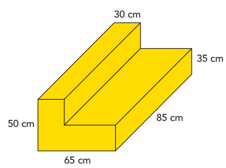
a)



b)



c)



Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 O litro (ℓ) e o metro cúbico (m^3) são duas unidades de medidas fundamentais quando se trata de capacidade e volume, respectivamente. Mas, em muitas ocasiões este volume ou esta capacidade não são apresentadas nestas unidades, e então recorremos a seus múltiplos ou submúltiplos. Na tabela a seguir, são apresentados alguns dos submúltiplos dessas duas unidades de medida:

(Ver Caderno do Estudante)

Junte-se a um colega e pesquisem sobre os múltiplos do litro (ℓ) e do metro cúbico (m^3), completando assim a tabela. Explore a relação existente entre essas duas unidades. Organizem uma maneira de apresentar o resultado dessa pesquisa.

Múltiplos do metro cúbico			*Unidade Fundamental*	*Submúltiplos do metro cúbico*		
Km³ Quilômetro cúbico 1 000 000 000 km³	*Hm³ Hectômetro cúbico 1 000 000 hm³*	*Dam³ Decâmetro cúbico 1 000 dam³*	*m3 metro cúbico 1 m³*	*cm³ decímetro cúbico 0,001 m³*	*cm³ centímetro cúbico 0,000001 m³*	*mm³ milímetro cúbico 0,000000001 m³*
Múltiplos do litro			*Unidade Fundamental*	*Submúltiplos do litro*		
quilolitro kℓ 1000 ℓ	*hectolitro hℓ 100 ℓ*	*decalitro daℓ 10 ℓ*	*litro ℓ 1 ℓ*	*Decilitro dl 0,1 ℓ*	*centilitro cl 0,01 ℓ*	*mililitro ml 0,001 ℓ*

Fonte: Elaborado pelos autores

1.2 Usando a relação 1 m^3 = 1000 ℓ, determine em litros qual é a capacidade que corresponde a cada um deles.

a) 4,5 m^3 = *4 500 ℓ*
b) 530 dm^3 = *530 ℓ*
c) 9 400 cm^3 = *9,4 ℓ*
d) 4 cm^3 = *0,004 ℓ*
e) 15 dm^3 = *15 ℓ*

Se for possível, faça um experimento com os estudantes para mostrar que o litro representa a capacidade de um cubo de aresta igual a 1 dm. Considerando que o volume de um cubo é igual a medida da aresta elevada ao cubo, temos a seguinte relação 1ℓ = 1 dm^3.

ATIVIDADE 2 – CÁLCULO DE VOLUMES: APLICAÇÕES PRÁTICAS

Objetivo: Calcular o volume de blocos retangulares.

Conversa inicial: Os problemas apresentados envolvem o cálculo de volume de blocos retangulares, também, em situações de aplicações práticas. Explore as dimensões dos blocos retangulares, para que os estudantes percebam como é possível calcular o volume, considerando que, em anos anteriores, já deve ter tido contato com este assunto. De qualquer forma, é conveniente que seja retomado o assunto para que possam resolver a atividade proposta.

2.1 Em agosto de 2020, Mariana viu, ao receber a conta de água de sua casa, que o gasto naquele mês havia sido de 25 m^3. Sabendo que o consumo de água das residências é medido em metros cúbicos, e que 1m^3 é igual a 1 000 l, responda os itens a seguir:

a) Qual foi a quantidade de litros de água consumidos na casa de Mariana no mês de agosto?

Com a relação de 1 m^3 equivalente a 1000 litros, temos: 25 x 1000 = 25 000 litros.

b) Considerando que a medição deste consumo foi realizada durante o período de 30 dias, qual foi o consumo médio diário de água? Dê a resposta em litros.

Converse sobre o conceito de consumo médio, a fim de refletir que esse termo significa uma variação de consumo no decorrer de cada dia, por isso temos uma média diária ao final do mês.
25 000: 30 ≅ 833,33 litros por dia.

2.2 Junte-se com um colega e pesquisem sobre a quantidade de litros de água que são suficientes para atender às necessidades de consumo e higiene de uma pessoa por dia, de acordo com a orientação dada pela “Organização das Nações Unidas” - ONU.

Com o resultado da pesquisa em mãos, você e seu colega analisem uma conta de água da casa de cada um e calculem o consumo médio diário por pessoa nas duas casas. Comparem os resultados obtidos com a recomendação dada pela ONU e respondam aos itens a seguir:

a) Considerando a orientação dada pela ONU para o consumo diário de água por pessoa, o consumo na casa de vocês está de acordo com a recomendação dada?

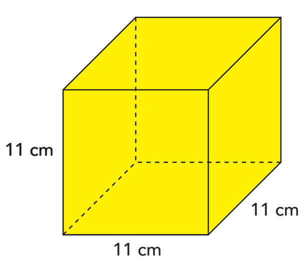
De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), cada pessoa precisa de 3,3 mil litros de água por mês – cerca de 110 litros por dia – para atender às necessidades de consumo e de higiene. O estudante ao comparar, sugerimos que ele compartilhe formas que possam reduzir esse consumo, caso a média for maior que a indicação dada pela ONU.

b) Há algum colega na turma cujo consumo de água por dia está acima da recomendação feita? Quais sugestões você e seu colega dariam para equilibrar este consumo?

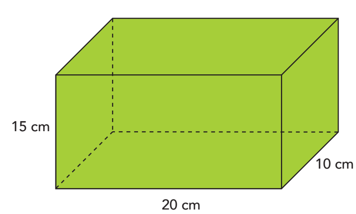
Compartilhe as ações e sugestões elaboradas pelos estudantes para a redução de consumo de água em sua residência.

2.3 Os profissionais da marcenaria geralmente utilizam blocos retangulares de madeira para a execução de seus trabalhos. Considerando que as figuras a seguir fazem parte de um dos projetos de um marceneiro, calcule o volume de cada peça. Explique como você fez esse cálculo.

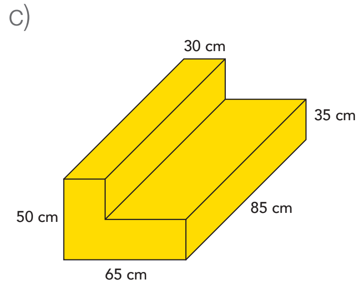
a)



b)



c)



a) V = 11 cm x 11 cm x 11 cm = 1 331 cm³.

b) V = 15 cm x 20 cm x 10 cm = 3 000 cm³.

c) Para este item, note que a peça é composta por dois blocos retangulares. Por este motivo, o volume da peça será dado pela soma do volume de cada um dos blocos que a compõem, dividindo a figura em duas partes:

Altura 1: 50 cm e Altura 2: 35 cm

Largura 1: 30 cm e Largura 2 : 65 – 30 = 35 cm

Comprimento para cada bloco: 85 cm

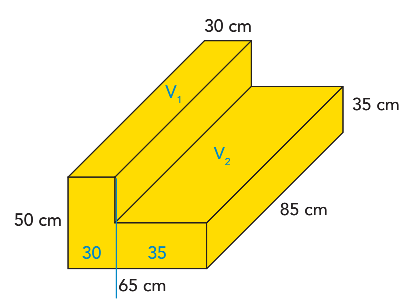


Ilustração: Elaborado pelos autores

V_1 = *Altura 1 x Largura 1 x Comprimento* → $V_1 = 50 \times 30 \times 85 = 127\,500\ cm^3$

V_2 = *Altura 2 x Largura 2 x Comprimento* → $V_2 = 35 \times 35 \times 85 = 104\,125\ cm^3$

$V_{final} = V_1 + V_2$

$V_{final} = 127\,500 + 104\,125 = 231\,625\ cm^3$

Verifique junto aos estudantes se utilizaram alguma estratégia diferente, compartilhando com a turma. Uma outra forma, por exemplo, é determinar o volume total da figura e subtrair o volume que o espaço em aberto representa na imagem.

2.4 Um reservatório de água de um condomínio foi danificado e ocorreu um vazamento de 125 litros por hora. Quantos metros cúbicos de líquido foram desperdiçados em 24 horas?

$125 \times 24 = 3\,000\ L$

$3\,000\ L = 3\ m^3$

2.5 Agora, junte-se a um colega de sala e juntos escrevam um problema que esteja relacionado ao cálculo de capacidade de recipientes, em especial os formados por blocos retangulares. Neste problema pode ainda constar o reconhecimento da relação entre um litro e um decímetro cúbico, bem como a relação entre litro e metro cúbico.

Após a elaboração do problema, troque-o com uma outra dupla para que uma resolva o problema elaborado pela outra. Para essa escrita você e seu colega podem recorrer ao uso de figuras ilustrativas, não esquecendo de indicar as medidas das dimensões necessárias para a resolução. "Após a resolução verifiquem as respostas que foram dadas aos problemas.

A descrição da resposta será pessoal.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o professor: Os estudantes realizarão atividades que envolvem cálculo de volume de objetos, cujo formato é um cilindro reto. As atividades iniciais têm como proposta explorar o cálculo do volume de um cilindro, observando sua planificação. A partir daí, a resolução de situações-problema em que seja possível aplicar as descobertas feitas pelos estudantes.

Explore o significado de volume e capacidade de forma visual, usando como recurso uma apresentação com diversos objetos, em experimentos, para, se possível, comparar os volumes.

ATIVIDADE 1 – CILINDROS RETOS

Objetivo: Resolver situações-problema que envolvam o cálculo de área de recipiente, cujo formato é o de um cilindro reto.

Conversa inicial: A partir da planificação do cilindro, explore as partes que o compõem, para que os estudantes reconheçam os polígonos. São polígonos familiares e o cálculo de área desses, provavelmente, também é conhecido. Com essa investigação, incentive os estudantes a encontrarem uma forma de calcular a área de um cilindro.

CADERNO DO ESTUDANTE

2.4 Um reservatório de água de um condomínio foi danificado e ocorreu um vazamento de 125 litros por hora. Quantos metros cúbicos de líquido foram desperdiçados em 24 horas?

2.5 Agora junte-se a um colega de sala e escrevam um problema que esteja relacionado ao cálculo de capacidade de recipientes, em especial os formados por blocos retangulares. Neste problema pode ainda constar o reconhecimento da relação entre um litro e um decímetro cúbico, bem como a relação entre litro e metro cúbico.

Após a elaboração do problema, troquem-o com uma outra dupla para que uma resolva o problema elaborado pela outra. Para essa escrita você e seu colega podem recorrer ao uso de figuras ilustrativas, não esquecendo de indicar as medidas das dimensões necessárias para a resolução. Após a resolução verifiquem as respostas que foram dadas aos problemas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – CILINDROS RETOS

1.1 Liste objetos que estão presentes no seu dia a dia e cuja forma seja cilíndrica. Faça o desenho desses objetos.

1.2 Observe o esquema que apresenta as partes do cilindro:

a) Identifique todas as figuras geométricas que o compõem.

b) Calcule a área de cada uma delas.

c) Como é possível calcular a área total do cilindro? Justifique.

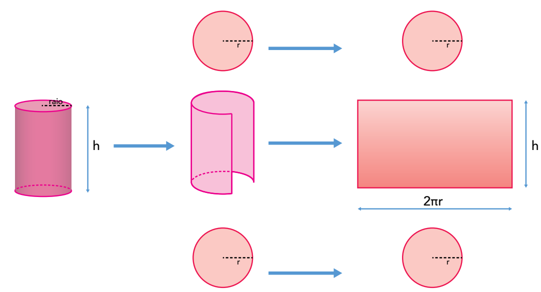


Ilustração: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 Liste objetos que estão presentes no seu dia a dia e cuja forma seja cilíndrica. Faça o desenho desses objetos.

Compartilhe os desenhos feitos pelos estudantes.

1.2 Observe o esquema que apresenta as partes do cilindro:

a) Identifique todas as figuras geométricas que o compõem.

Um retângulo e dois círculos.

b) Calcule a área de cada uma delas.

Área do retângulo: $A = 2.\pi.r.h$
Área de cada círculo: $A = 2.\pi.r^2$

c) Como é possível calcular a área total do cilindro? Justifique.

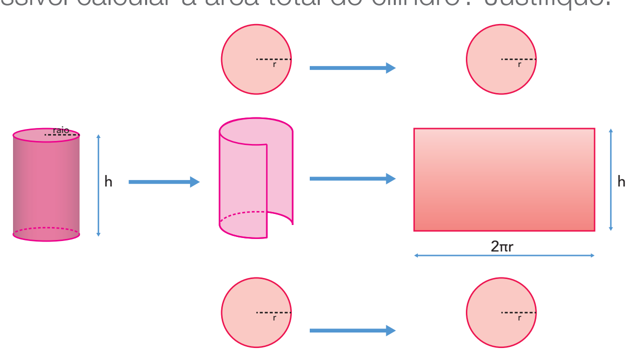


Ilustração: Elaborado pelos autores

Somando a área do retângulo com a área dos dois círculos.

$A_{cilindro} = A_{retângulo} + A_{círculo}$

$A_{cilindro} = 2\pi rh + 2\pi r^2$

$A_{cilindro} = 2\pi r(r+h)$

1.3 Uma embalagem com formato cilíndrico deverá ser toda revestida com papel promocional. Sabendo que a altura da lata é de 15 cm e seu diâmetro de 4 cm, determine a área total a ser revestida.

$A_{cilindro} = 2\pi r(r+h)$

$A_{cilindro} \cong 2.(3,14).(2)(2+15)$

$A_{cilindro} \cong 12,56.17$

$A_{cilindro} \cong 213,52\ cm^2$

1.4 Um rótulo, no formato retangular de 4 cm de largura, foi colocado em torno de uma lata cilíndrica de 20 cm de altura e diâmetro 8 cm, dando uma volta completa em torno da lata como ilustra a imagem. Calcule a área da região da superfície da lata ocupada pelo rótulo.

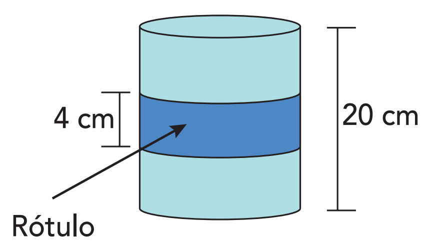


Ilustração: Elaborado pelos autores

Professor(a), para a resolução desta atividade, sugerimos que, antes da realização, promova um momento de investigação de quais estratégias os estudantes, ao analisar o problema, propõem para resolução da atividade. É importante que consigam selecionar as informações que serão necessárias para determinar a área ocupada pelo rótulo.

$A_{rótulo} \cong 2.(3,14)(4).(4+4)$

$A_{rótulo} \cong 200,96$

O rótulo ocupa uma área aproximada de 200,96 cm².

ATIVIDADE 2 – VOLUME DO CILINDRO RETO

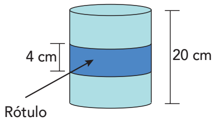
Objetivos: Resolver e elaborar situações-problema que envolvam o cálculo de volume de recipiente, cujo formato é o de um cilindro reto.

Conversa inicial: A partir da planificação do cilindro, explore as partes que o compõem e o que aprenderam sobre área. Incentive os estudantes a encontrarem uma forma de calcular o volume de um cilindro.

2.1 Muitas embalagens têm formato cilíndrico e possuem capacidade de armazenamento de conteúdos. Para isso, é preciso calcular essa capacidade. Observe a imagem a seguir. Como você calcularia o volume desse recipiente? Explique.

1.3 Uma embalagem com formato cilíndrico deverá ser toda revestida com papel promocional. Sabendo que a altura da lata é de 15 cm e que seu diâmetro mede 4 cm, determine a área total a ser revestida.

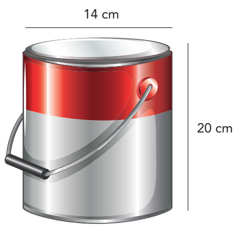
1.4 Um rótulo no formato retangular de 4 cm de largura foi colocado em torno de uma lata cilíndrica de 20 cm de altura e diâmetro 8 cm, dando uma volta completa em torno da lata, como ilustra a imagem. Calcule a área da região da superfície da lata ocupada pelo rótulo.



Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 2 – VOLUME DO CILINDRO RETO

2.1 Muitas embalagens têm formato cilíndrico e possuem capacidade de armazenamento de conteúdos. Para isso, é preciso calcular essa capacidade. Observe a imagem a seguir. Como você calcularia o volume desse recipiente? Explique.



Fonte: Freepik[2]

2.2 Encontre uma expressão algébrica para o cálculo do volume de qualquer cilindro reto. Explique como você chegou a essa expressão algébrica.

2 <https://br.freepik.com/vetores-gratis/uma-lata-de-tinta_6905545.htm#page=1&query=lata%20de%20tinta&position=0>. Lata de tinta vetor criado por brgfx – br.freepik.com. Acesso em 15 jul. 2020.

Fonte: Caderno do Estudante.

(Ver Caderno do Estudante).

Espera-se que o estudante observe que a base do cilindro é um círculo de raio 7 cm. A altura é igual a 20 cm, assim o volume do cilindro é o produto entre a área do círculo multiplicado pela altura.

$V_{cilindro} \cong 3{,}14.(7)^2.20$

$V_{cilindro} \cong 3077{,}20\ cm^3$

2.2 Encontre uma expressão algébrica para o cálculo do volume para qualquer cilindro reto. Explique como você chegou à essa expressão algébrica.

O volume de um cilindro é o produto entre a área do círculo (A) pela altura (h) do cilindro.

$V_{cilindro} = A_{circunferência}.h$

Sendo $A_{circunferência} = \pi.r^2$, *temos:*

$V_{cilindro} = \pi.r^2.h$

2.3 As figuras dadas a seguir são cilindros retos. Considerando as medidas indicadas, calcule o volume de cada um deles.

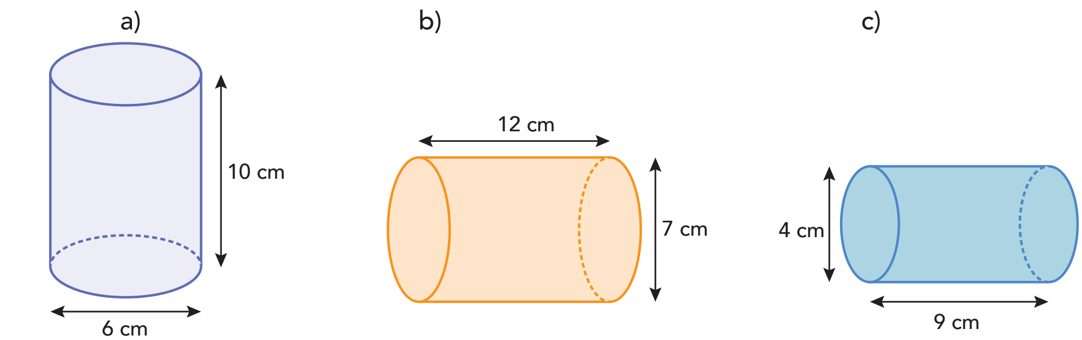


Ilustração: Elaborado pelos autores

Para esta atividade, espera-se que o estudante aplique as informações desenvolvidas na atividade anterior para a resolução de cada item. Solicite que, após a resolução, descreva o processo e compartilhe com a turma.

Aplicando a fórmula desenvolvida na atividade anterior, temos:

a) $V_{cilindro} \cong 3,14.(3)^2.10$

$V_{cilindro} \cong 282,6\ cm^3$

b) $V_{cilindro} \cong 3,14.(3,5)^2.12$

$V_{cilindro} \cong 461,58\ cm^3$

c) $V_{cilindro} \cong 3,14.(2)^2.9$

$V_{cilindro} \cong 113,04\ cm^3$

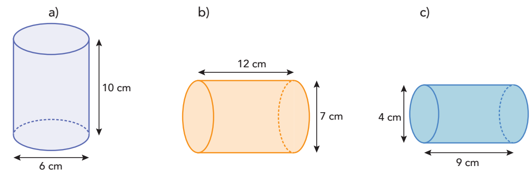
SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o professor: Nesta situação de aprendizagem, trataremos das medidas de tendência central: média, moda e mediana. Os estudantes devem comparar essas medidas para compreenderem qual delas escolher para melhor representar os dados, conforme a situação apresentada. Converse, também, sobre a amplitude de um conjunto de dados, que é obtida pela diferença entre o maior e o menor valor do conjunto.

Se for necessário, retome os conceitos das quatro operações, inclusive, revisando a adição e divisão, pois será utilizada para o cálculo da média aritmética. Explicar cada um dos tipos de médias e como verificar os resultados de cada. Quando usar informações de dados em gráficos ou tabelas, alguns estudantes podem apresentar dificuldade em visualizar ou compreender diversas informações. Neste caso, sugere-se transcrever os dados para o estudante público-alvo da Educação Especial de forma mais objetiva, enfatizando apenas as informações necessárias.

MATEMÁTICA

2.3 As figuras dadas a seguir são cilindros retos. Considerando as medidas indicadas, calcule o volume de cada um deles?



Fonte: Elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – MÉDIA ARITMÉTICA SIMPLES

1.1 A professora de Paulo pediu aos estudantes que apresentassem a estatística de seu time para analisar a média de gols. Paulo apresentou a tabela a seguir:

Jogo	Número de Gols
1º	3
2º	4
3º	2
Média dos Gols	3

Explique o que significa média de gols e como Paulo a encontrou.

1.2 Carla, professora de Matemática, ministra aulas para uma turma de 27 estudantes. Durante cinco dias ela anotou a quantidade de estudantes presentes em sala de aula:

1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
27	20	25	23	24

Qual foi a média de estudantes presentes durante esses dias?

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – MÉDIA ARITMÉTICA SIMPLES

Objetivo: Obter os valores da média aritmética simples e compreender seu significado.

Conversa inicial: Inicie a aula perguntando aos estudantes, como é realizado o cálculo da média das suas notas em um bimestre. Explore outras situações, as quais eles possam compartilhar e cuja média é utilizada (média de gols de um time em um campeonato de futebol, por exemplo).

1.1 A professora de Paulo pediu aos estudantes que apresentassem a estatística de seu time para analisar a média de gols. Paulo apresentou a tabela a seguir:

Jogo	Número de Gols
1º	3
2º	4
3º	2
Média dos Gols	3

Fonte: Elaborado pelos autores

Explique o que significa média de gols e como Paulo a encontrou.

Espera-se que os estudantes percebam que foram somadas as quantidades de gols de cada jogo e, em seguida, foi realizada a divisão do número total de gols pelo número de jogos. A média dos gols é a distribuição equitativa da quantidade de gols por jogo, que um determinado time marcou. Discuta com os estudantes que isso não significa que, em todos os jogos, o time marcou gols.

1.2 Carla, professora de Matemática, ministra aulas para uma turma de 27 estudantes. Durante cinco dias ela anotou a quantidade de estudantes presentes em sala de aula:

1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
27	20	25	23	24

Fonte: Elaborado pelos autores

Qual é a média de estudantes presentes durante esses dias?

$$M_{édia} = \frac{27 + 20 + 25 + 23 + 24}{5} = \frac{119}{5} = 23{,}8$$

Converse com os estudantes sobre qual melhor forma de apresentarmos a resposta para determinadas situações-problema. Como a média foi de 23,8 e tratamos de número de estudantes, a melhor forma de apresentar o resultado é arredondando o valor para 24 estudantes.

ATIVIDADE 2 – MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA

Objetivos: Obter os valores da média aritmética ponderada e compreender seu significado.

Conversa inicial: Essa discussão é uma ampliação da média simples, nos casos em que um conjunto de dados apresentados possuem pesos diferentes, como no caso de avaliações. Explore a diferença entre as duas médias a partir dos problemas apresentados nas atividades a seguir.

2.1 No primeiro dia de aula o professor informou aos alunos como seria o cálculo da média final do bimestre.

ATIVIDADE 2 – MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA

2.1 No primeiro dia de aula o professor informou aos alunos como seria realizado o cálculo da média final do bimestre.

Avaliação	peso
1ª	2
2ª	1
3ª	3
Média Final	$\frac{1^a \text{ nota x peso}+2^a \text{ nota x peso}+3^a \text{ nota x peso}}{\text{soma dos pesos}}$

Durante o bimestre, um aluno obteve as seguintes notas:

Avaliação	Nota
1ª	3,0
2ª	4,0
3ª	2,5

a) Qual é a média desse aluno ao final do bimestre?
b) Explique como fez esse cálculo.
c) Compare a média obtida por esse aluno com as notas de cada bimestre. O que é possível observar com essa comparação?

2.2 Na tabela a seguir constam os salários dos funcionários de uma empresa.

Faixa Salarial	Números de Funcionários
R$ 1250,00	5
R$ 1750,00	6
R$ 2500,00	4
R$ 5250,00	3

a) Qual é a média salarial dos funcionários desta empresa?
b) Como você encontrou a média salarial?
c) Compare a média salarial desta empresa com os salários dos funcionários. O que é possível observar com essa comparação?

Fonte: Caderno do Estudante.

Avaliação	peso
1ª	2
2ª	1
3ª	3
Média Final	$\frac{1^a \text{ nota x peso}+2^a \text{ nota x peso}+3^a \text{ nota x peso}}{\text{soma dos pesos}}$

Fonte: Elaborado pelos autores

Durante o bimestre, um aluno obteve as seguintes notas:

Avaliação	Nota
1ª	3,0
2ª	4,0
3ª	2,5

a) Qual é a média final desse aluno ao final do bimestre?
b) Explique como fez esse cálculo.
c) Compare a média obtida por esse aluno com as notas de cada bimestre. O que é possível observar com essa comparação?

Inicie uma conversa com os estudantes sobre o significado de "peso" na tabela. Ao tratar da média ponderada, o cálculo se diferencia da média aritmética simples, pois multiplicamos cada valor pelo seu respectivo peso e, em seguida, calculamos a divisão entre o resultado da soma pela soma dos pesos.

$$M_{ponderada} = \frac{3.(2) + 4.(1) + 2{,}5.(3)}{6} = \frac{17{,}5}{6} \cong 2{,}91666...$$

a) Ao final do bimestre, arredondando a média, o aluno terá obtido nota 3,0.

b) A descrição da resposta é pessoal, mas espera-se que o estudante compreenda o processo e a ordem das operações.

c) Observa-se que a nota final de bimestre, está próxima das notas obtidas nas avaliações, sendo assim a média representa adequadamente o desempenho do aluno em relação às notas obtidas.

2.2 Na tabela a seguir consta os salários dos funcionários de uma empresa.

Faixa Salarial	Números de Funcionários
R$ 1250,00	5
R$ 1750,00	6
R$ 2500,00	4
R$ 5250,00	3

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Qual é a média salarial dos funcionários desta empresa?

$$M_{ponderada} = \frac{1250.(5) + 1750.(6) + 2500.(4) + 5250.(3)}{18} = \frac{42500}{18} \cong 2361{,}111...$$

A média salarial da empresa é de aproximadamente R$ 2361,11

b) Como você encontrou a média salarial?
Para encontrar o resultado, foi realizada a soma dos produtos dos valores pelos seus respectivos pesos e dividimos o resultado pela soma dos pesos.

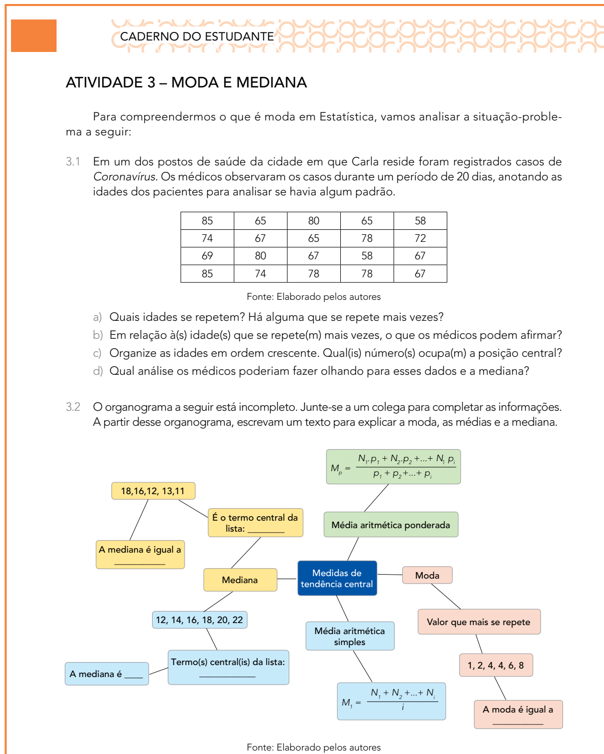
c) Compare a média salarial dessa empresa com os salários dos funcionários. O que é possível observar com essa comparação?
Observa-se que a média não representa o valor dos salários dos funcionários, pois a amplitude (diferença entre o maior valor e o menor) é de R$ 4000,00, sendo uma amplitude alta quando comparada aos valores dados. Além disso, existem 10 funcionários que recebem salário abaixo da média.

ATIVIDADE 3 – MODA E MEDIANA

Objetivos: Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística, moda e mediana, com a compreensão de seus significados e relacioná-las com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.

Conversa inicial: Trataremos das medidas de tendência central: moda e medida, e suas aplicações em diferentes situações. Outro ponto a ser abordado será a Frequência que corresponde ao número de vezes em que cada elemento aparece na amostra ou em um intervalo de amostra e, também, a Frequência relativa que é a porcentagem da frequência de cada elemento ou intervalo da amostra.

Para compreendermos o que é moda em Estatística, vamos analisar a situação-problema a seguir:


CADERNO DO ESTUDANTE

ATIVIDADE 3 – MODA E MEDIANA

Para compreendermos o que é moda em Estatística, vamos analisar a situação-problema a seguir:

3.1 Em um dos postos de saúde da cidade em que Carla reside foram registrados casos de *Coronavírus*. Os médicos observaram os casos durante um período de 20 dias, anotando as idades dos pacientes para analisar se havia algum padrão.

85	65	80	65	58
74	67	65	78	72
69	80	67	58	67
85	74	78	78	67

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Quais idades se repetem? Há alguma que se repete mais vezes?
b) Em relação à(s) idade(s) que se repete(m) mais vezes, o que os médicos podem afirmar?
c) Organize as idades em ordem crescente. Qual(is) número(s) ocupa(m) a posição central?
d) Qual análise os médicos poderiam fazer olhando para esses dados e a mediana?

3.2 O organograma a seguir está incompleto. Junte-se a um colega para completar as informações. A partir desse organograma, escrevam um texto para explicar a moda, as médias e a mediana.

Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

3.1 Em um dos postos de saúde da cidade que Carla reside foram registrados casos de *Coronavírus*. Os médicos observaram os casos durante um período de 20 dias, anotando as idades dos pacientes para analisar se havia algum padrão.

85	65	80	65	58
74	67	65	78	72
69	80	67	58	67
85	74	78	78	67

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Quais idades se repetem? Há alguma que se repete mais vezes?

As idades que se repetem são: 58, 65, 67, 74, 78, 80 e 85. A idade que mais se repete é 67 anos.

b) Em relação à(s) idade(s) que se repete(m) mais vezes, o que os médicos podem afirmar?

É possível observar que os pacientes com idades de 65, 67 e 78 anos se repetem mais vezes, porém, os pacientes com as idades de 65 e 67 anos, sendo mais próximas, concentram o maior número de casos.

c) Organize as idades em ordem crescente. Qual(is) o(s) número(s) que ocupa(m) a posição central?

58, 58, 65, 65, 65, 67, 67, 67, 67, 69, 72, 74, 74, 78, 78, 78, 80, 80, 85, 85.
Os valores centrais são 69 e 72 anos.

d) Qual análise os médicos poderiam fazer olhando para esses dados e a mediana?

Converse com os estudantes sobre a quantidade de dados do conjunto. Se a quantidade for ímpar, a mediana será o valor central. Se a quantidade de dados for par, calcula-se a média dos termos centrais, o valor obtido representará a mediana.

Calculando mediana, obtemos: $\frac{69+72}{2} = 70{,}5$.

Para análise dos médicos, vamos considerar:

A moda é igual a 67 anos.

Logo a mediana não representa adequadamente a idade que apresentou o maior número de casos. Além disso, temos 9 pessoas com idade acima de 70 anos e 11 pessoas com idade abaixo de 70.

3.2 O organograma a seguir está incompleto. Junte-se a um colega para completar as informações. A partir desse organograma, escrevam um texto para explicar a moda, as médias e a mediana.

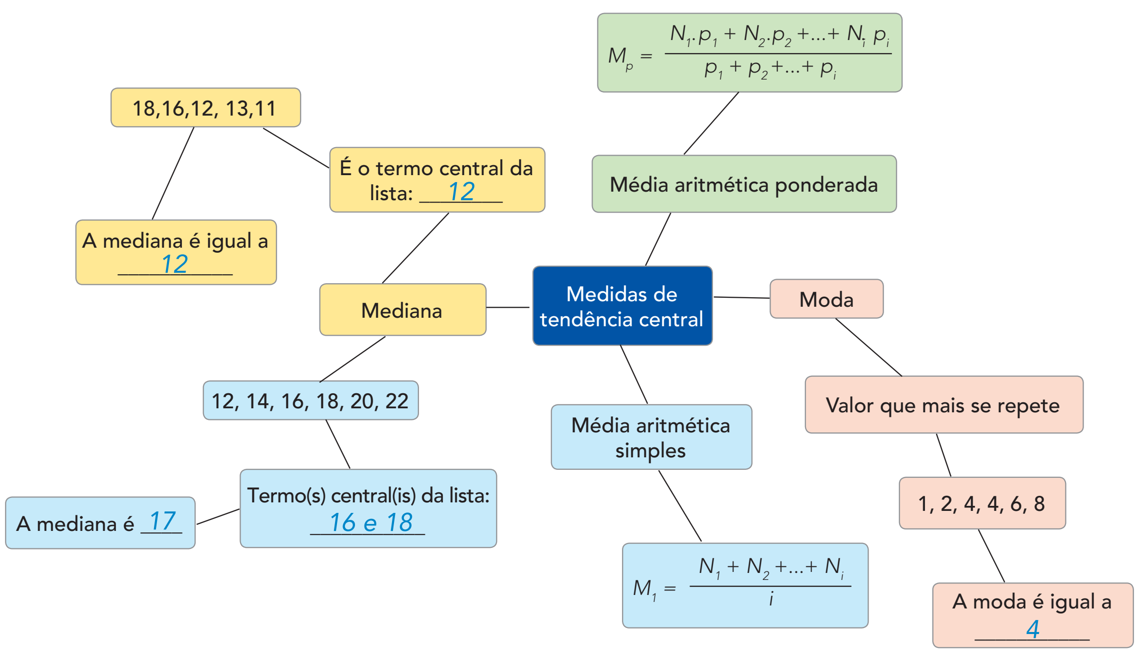


Ilustração: Elaborado pelos autores

Texto produzido pelos estudantes será pessoal. Compartilhe algumas produções.

3.3 Analise os preços de sorvetes, expressos na tabela.

Sabores	Valor unitário
Chocolate	R$ 5,50
Milho Verde	R$ 4,00
Morango	R$ 3,50
Abacaxi	R$ 3,00
Uva	R$ 3,00
Coco Queimado	R$ 5,00
Nata	R$ 4,50

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Calcule a média aritmética simples, a moda e a mediana dos valores da tabela.

$$M_i = \frac{(5,50+4,00+3,50+3,00+3,00+5,00+4,50)}{7} \cong 4,07$$

Média de aproximadamente R$ 4,07.

Moda igual a R$ 3,00.

Mediana: R$ 3,00; R$ 3,00; R$ 3,50; R$ 4,00; R$ 4,50; R$ 5,00; R$ 5,50, logo M_d = R$ 4,00.

b) Informe o menor preço e o maior. Qual é a diferença entre estes valores?
O menor preço R$ 3,00 e o maior R$ 5,50, logo a amplitude é igual a R$ 2,50.

c) Qual medida de tendência central representaria melhor o preço unitário do sorvete? Justifique.
A média é a melhor representante do preço do sorvete.

ATIVIDADE 4 – CLASSE E INTERVALOS DE CLASSE

4.1 Para as aulas de Educação Física, os alunos dos 8º anos participaram da pesagem. Os professores registram os dados obtidos no quadro a seguir.

Massa – kg															
60	47	41	61	62	54	51	53	50	47	59	61	62	67	49	52
61	46	45	63	65	56	57	52	51	59	56	62	61	60	59	51
59	45	57	60	64	60	53	54	59	53	56	59	60	63	54	56

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Escreva o conjunto de dados (Rol) na ordem crescente.
Rol é a organização de dados por ordem de valor, nesse caso, crescente.
41, 45, 45, 46, 47, 47, 49, 50, 51, 51,51, 52, 52, 53, 53, 53, 54, 54, 54, 56, 56, 56, 56,57, 57, 59, 59, 59, 59, 59, 59, 60, 60, 60, 60, 60, 61, 61, 61, 61, 62, 62, 62, 63, 63, 64, 65, 67.

b) Determine a amplitude total, sabendo que é calculada pela diferença entre o valor máximo e o valor mínimo do conjunto de dados.

A = 67 – 41= 26.

Esse resultado indica a variação entre a menor e a maior pesagem apresentada na tabela. Explique aos estudantes que esse valor servirá para organização da tabela de distribuição de frequência, que se refere ao intervalo que será utilizado.

c) Organize esses dados em uma tabela de distribuição de frequência em cinco intervalos de classe.

Intervalo de classe: É o conjunto de variáveis semelhantes que constituem um intervalo dentro de todas as variáveis da pesquisa. Para determinar a distribuição dos cinco intervalos, calcula-se a divisão entre a amplitude total e o número de classes indicado:

$$\frac{26}{5} = 5{,}2$$

Como o intervalo obtido não é um número inteiro, arredonda-se o valor até o próximo número inteiro que é o 6.

CADERNO DO ALUNO

3.3 Analise os preços dos sorvetes, expressos na tabela.

Sabores	Valor unitário
Chocolate	R$ 5,50
Milho Verde	R$ 4,00
Morango	R$ 3,50
Abacaxi	R$ 3,00
Uva	R$ 3,00
Coco Queimado	R$ 5,00
Nata	R$ 4,50

a) Calcule a média aritmética simples, a moda e a mediana dos valores da tabela.
b) Informe o menor preço e o maior. Qual é a diferença entre estes valores?
c) Qual medida de tendência central representaria melhor o preço unitário do sorvete? Justifique.

ATIVIDADE 4 – CLASSE E INTERVALOS DE CLASSE

4.1 Para as aulas de Educação Física, os alunos dos 8º anos participaram de uma pesagem. Os professores registraram os dados obtidos no quadro a seguir.

Massa – kg															
60	47	41	61	62	54	51	53	50	47	59	61	62	67	49	52
61	46	45	63	65	56	57	52	51	59	56	62	61	60	59	51
59	45	57	60	64	60	53	54	59	53	56	59	60	63	54	56

a) Organize os dados em ordem crescente, encontrando o rol.
b) Determine a amplitude total, sabendo que ela é calculada pela diferença entre o valor máximo e o valor mínimo do conjunto de dados.
c) Organize esses dados em uma tabela de distribuição de frequência em cinco intervalos de classe.
d) Observando a distribuição dos dados, como você interpreta essa distribuição?

Para organizar os intervalos de classe são utilizados os seguintes símbolos:

Ilustração: Malko Miranda

⊢	intervalo limitado inferiormente, ou seja, somente o limite inferior pertence ao intervalo.
⊣	intervalo limitado superiormente, ou seja, somente o limite superior pertence ao intervalo.
⊢⊣	intervalo limitado inferiormente e superiormente, os dois limites pertencem ao intervalo.

Fonte: Caderno do Estudante.

Pesagem (Kg)	Frequência absoluta (fi)	Frequência Relativa (fr)	Percentual
41 ⊢ 47	*4*	$\frac{4}{48} \cong 0{,}08$	*8%*
47 ⊢ 53	*9*	$\frac{9}{48} \cong 0{,}19$	*19%*
53 ⊢ 59	*12*	$\frac{12}{48} \cong 0{,}25$	*25%*
59 ⊢ 65	*21*	$\frac{21}{48} \cong 0{,}44$	*44%*
65 ⊢⊣ 67	*2*	$\frac{2}{48} \cong 0{,}04$	*4%*

Fonte: Elaborado pelos autores

Solicite aos estudantes que realizem a soma dos valores da frequência absoluta e da relativa. Os estudantes devem perceber que na frequência absoluta o resultado será um inteiro, igual ao total dos dados e na frequência relativa, o total deve ser igual a 100%. Na frequência relativa, em alguns casos, os valores são arredondados.

d) Observando a distribuição dos dados, como você interpreta essa distribuição?

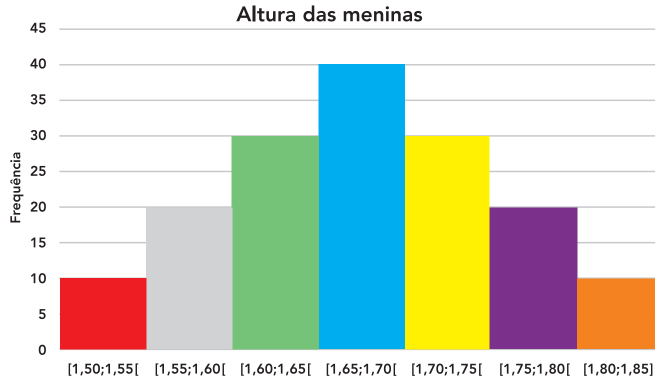
A descrição da resposta é pessoal. Uma das interpretações está relacionada à análise quando os dados estão agrupados em classes, obtendo a quantidade e/ou porcentagem de dados em classes. Dessa forma, é possível resumir, organizar um conjunto de dados, não precisando analisar os valores individuais.

Para organizar os intervalos de classe são utilizados os seguintes símbolos:

⊢	intervalo limitado inferiormente, ou seja, somente o limite inferior pertence ao intervalo.
⊣	intervalo limitado superiormente, ou seja, somente o limite superior pertence ao intervalo.
⊢⊣	intervalo limitado inferiormente e superiormente, os dois limites pertencem ao intervalo.

Fonte: Elaborado pelos autores

4.2 O gráfico a seguir foi construído pelo professor de Educação Física para analisar a altura das meninas.



Fonte: Elaborado pelos autores

a) Quantas alunas participaram da medição da altura?

Participaram 160 alunas.

b) Qual é o intervalo de classe utilizado?

Intervalos com classe de 0,05 m cada um.

c) Construa uma tabela para representar os dados dos gráficos e, em seguida, estime o valor das medidas de tendência central: média aritmética simples, moda e mediana.

Para se calcular a média das medidas apresentadas no gráfico, supõem-se que todas as medidas, que estão dentro de um intervalo de classe, são iguais ao ponto médio daquele intervalo. Assim, para cada intervalo, calcula-se o seu ponto médio e considera-se que ele ocorre com a mesma frequência da classe. Desta maneira, a aproximação que se faz para os dados desconhecidos deste problema é a seguinte:

Intervalo de Classe	Frequência Absoluta	Ponto Médio dos intervalos de classe
[1,50:1,55[	10	$\frac{1,50 + 1,55}{2} = 1,525$
[1,55:1,60[	20	$\frac{1,55 + 1,60}{2} = 1,575$
[1,60:1,65[	30	$\frac{1,60 + 1,65}{2} = 1,625$
[1,65:1,70[	40	$\frac{1,65 + 1,70}{2} = 1,675$
[1,70:1,75[	30	$\frac{1,70 + 1,75}{2} = 1,725$
[1,75:1,80[	20	$\frac{1,75 + 1,80}{2} = 1,775$
[1,80:1,85]	10	$\frac{1,80 + 1,85}{2} = 1,825$
Total	160	

Fonte: Elaborado pelos autores

Para o cálculo da média aritmética simples, são utilizados os valores de cada ponto médio dos intervalos de classes:

$$\overline{x} = \frac{1{,}525\cdot(10)+1{,}575\cdot(20)+1{,}625\cdot(30)+1{,}675\cdot(40)+1{,}725\cdot(30)+1{,}775\cdot(20)+1{,}825\cdot(10)}{160} = \frac{268}{160} = 1{,}675$$

A moda é o ponto médio da classe de maior frequência, [1,65:1,70[, chamada de classe modal.

$$M_o = \frac{1{,}65+1{,}70}{2} = \frac{3{,}35}{2} = 1{,}675$$

O cálculo da mediana é realizado por aproximação, assim é preciso localizar o intervalo de classe onde ela se encontra. Como temos 160 dados, ela estará na 80ª e 81ª posição. Nesse caso, no quarto intervalo de classe: 1,65 ⊢ 1,70. Para isso, deve-se calcular a frequência acumulada:

Altura (m)	Frequência absoluta (fi)	Frequência acumulada (fai)
1,50 ⊢ 1,55	10	10
1,55 ⊢ 1,60	20	30
1,60 ⊢ 1,65	30	60
1,65 ⊢ 1,70	40	100
1,70 ⊢ 1,75	30	130
1,75 ⊢ 1,80	20	150
1,80 ⊢⊣ 1,85	10	160
Total	160	

Fonte: Elaborado pelos autores

Para cálculo da mediana com dados agrupados, utilizamos:

$$M_d = L_i + \left(\frac{N}{2} - f_{ai}\right) \cdot \frac{h}{f_m}$$

Siglas	Significado	Dados do problema
M_d	Mediana	M_d
L_i	Limite inferior da classe onde está a mediana.	1,65
N	Número total de elementos.	160
f_{ai}	Frequência acumulada até a classe anterior à classe onde está a mediana	60
h	Largura do intervalo de classe.	0,05
f_m	Frequência da classe onde está a mediana.	40

Fonte: Elaborado pelos autores

$$M_d = 1{,}65 + \left(\frac{160}{2} - 60\right) \cdot \frac{0{,}05}{40} = 1{,}675 \text{ m.}$$

Logo, a média aritmética simples, a moda e a mediana têm o mesmo valor: 1,675 m

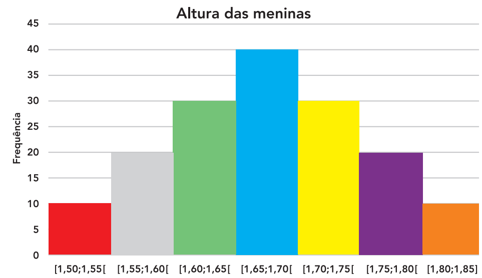
SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o professor: As atividades propostas são práticas em que os estudantes são convidados a realizarem uma pesquisa, considerando a organização e as etapas até a divulgação do resultado. A análise dos dados é importante para desenvolver as habilidades relacionadas à leitura de dados em gráficos e tabelas. Trataremos, também, das amostras e os tipos de gráficos adequados para divulgação de dados.

Ao organizar os grupos, incluir o estudante no grupo para realizarem a pesquisa e incentivar a participação durante a pesquisa e nas atividades seguintes, por isso sugerimos que mantenha o diálogo com o grupo, orientando os participantes para a inclusão do estudante em suas tarefas.

MATEMÁTICA

4.2 O gráfico a seguir foi construído pelo professor de Educação Física para analisar a altura das meninas.



Fonte: Elaborado pelos autores

a) Quantas alunas participaram da medição de altura?
b) Qual é o intervalo de classe utilizado?
c) Construa uma tabela para representar os dados dos gráficos e, em seguida, estime o valor das medidas de tendência central: média aritmética simples, moda e mediana.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – SOBRE A PESQUISA

1.1 Organizem-se em grupos para realizar uma busca sobre os termos "pesquisa", "pesquisa de opinião", "pesquisa científica", "população", "censo", "variáveis", "amostras" e o significado de "Estatística". Para essa busca, consultem *sites*, livros didáticos, revistas ou outros materiais disponíveis.

Anotações

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – SOBRE A PESQUISA

Objetivos: Planejar e colocar em prática uma pesquisa a partir de um trabalho colaborativo entre os estudantes, considerando os termos dados para a pesquisa.

Conversa inicial: Na organização dos grupos para realizarem uma pesquisa, atentar-se ao planejamento e às questões a fim de que o resultado atinja o objetivo principal do que está sendo proposto na atividade.

1.1 Organizem-se em grupos para realizar uma busca sobre os termos "pesquisa", "pesquisa de opinião", "pesquisa científica", "população", "censo", "variáveis", "amostras" e o significado de "Estatística". Para essa busca, consultem sites, livros didáticos, revistas ou outros materiais disponíveis.

1.2 Com as informações, organizem uma forma de realizar a apresentação dos resultados da pesquisa. Vocês podem escolher, por exemplo: podcast, infográficos, apresentação oral, entre outras. O tempo de apresentação poderá ser combinado entre a turma e o professor.

1.3 Registre todas essas informações em seu caderno, complementando com as informações dos outros grupos para utilizá-las na execução das demais atividades.

A descrição das respostas é pessoal. Organize os momentos de socialização de tal forma que todos os grupos possam apresentar. Os termos pesquisados, ao final, poderão ser inseridos em um mapa conceitual, possibilitando, assim, que todos os estudantes adquiram o significado dos termos.

ATIVIDADE 2 – CONCEITOS BÁSICOS DA ESTATÍSTICA

Objetivos: Planejar e executar pesquisa amostral, estruturando as etapas de organização para executar a pesquisa.

Conversa inicial: Inicie a aula organizando os estudantes em grupos e orientando-os para a atividade. Na conversa inicial, os estudantes são convidados a falar sobre o perfil da sala pelo que entendem e sentem. Em seguida, esse processo será organizado para realização de uma pesquisa entre os próprios estudantes, a partir de questões que serão formuladas por eles, considerando um tema central que os interesse.

2.1 Como você poderia descrever resumidamente o perfil da sua turma? Quais características levaria em consideração para realizar essa descrição? Registre suas opiniões para socializar posteriormente.

A descrição da resposta é pessoal.

CADERNO DO ALUNO

1.2 Com as informações, organizem uma forma de realizar a apresentação dos resultados da pesquisa. Vocês podem escolher, por exemplo: *podcast*, infográficos, apresentação oral, entre outras. O tempo de apresentação poderá ser combinado entre a turma e o(a) professor(a).

1.3 Registre todas essas informações em seu caderno, complementando com as informações dos outros grupos para utilizá-las na execução das demais atividades.

ATIVIDADE 2 – CONCEITOS BÁSICOS DA ESTATÍSTICA

2.1 Como você poderia descrever resumidamente o perfil da sua turma? Quais características levaria em consideração para realizar essa descrição? Registre suas opiniões para socializar posteriormente.

Anotações

2.2 Ao descrever o perfil de um grupo, é necessário termos alguns parâmetros. Assim, para descrever o perfil da turma, vamos organizar uma pesquisa, coletando os dados e fazendo essa análise.

Organizem-se em grupos. Cada grupo deverá definir o foco da pesquisa. Sugerimos a seguir algumas características:
- Desempenho em Matemática, considerando o bimestre anterior.
- Times de futebol favorito.
- Gênero, idade (variáveis demográficas).

2.3 Após determinarem o foco da pesquisa, o próximo passo é a construção do instrumento para a coleta de dados. Veja o modelo a seguir. Mas atenção: vocês devem adaptar esse modelo para o foco da sua pesquisa. Vocês poderão inserir outras questões, então é só adaptar a ficha.

Instrumento de coleta de dados

Nome do aluno:____________________

Gênero: ( ) Masculino ( ) Feminino Idade: _______anos completos

Finalizando a estrutura do instrumento de pesquisa, compartilhem-o com os demais alunos. Assim será possível fazer ajustes, caso seja necessário, antes de iniciar a pesquisa.

Fonte: Caderno do Estudante.

2.2 Ao descrever o perfil de um grupo, é necessário termos alguns parâmetros. Assim, para o perfil da turma, vamos organizar uma pesquisa, coletando os dados e, posteriormente, fazer uma análise.

Organizem-se em grupos. Cada grupo deverá definir o foco da pesquisa. Sugerimos a seguir algumas características:

- Desempenho em Matemática, considerando o bimestre anterior.
- Times de futebol favorito.
- Gênero, idade (variáveis demográficas).

A descrição da resposta é pessoal.

2.3 Após determinarem o foco da pesquisa, o próximo passo é a construção do instrumento para a coleta de dados. Veja o modelo a seguir. Mas atenção: vocês devem adaptar esse modelo para o foco da sua pesquisa. Vocês poderão inserir outras questões, então é só adaptar a ficha.

Instrumento de coleta de dados
Nome do aluno:____
Gênero: ( ) Masculino   ( ) Feminino   Idade: _______anos completos

Fonte: Elaborado pelos autores

Finalizando a estrutura do instrumento de pesquisa, compartilhe-o com os demais alunos. Assim será possível fazer ajustes, caso seja necessário, antes de iniciar a pesquisa.

A descrição da resposta é pessoal.

2.4 Seu professor irá organizar o momento em que vocês aplicarão a pesquisa. Fiquem atentos para entrevistar todos os alunos da turma no dia marcado. Façam todas as perguntas e colaborem respondendo às perguntas dos outros grupos.

Organize com os estudantes o momento da aplicação da pesquisa. Converse com eles se houve diferença entre a primeira atividade, que não tinham parâmetro e o resultado após o planejamento da pesquisa.

ATIVIDADE 3 – ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

Objetivo: Organizar os dados de uma pesquisa em tabelas e/ou planilhas eletrônicas.

Conversa inicial: Nesse momento, os estudantes devem organizar os dados coletados. O trabalho em grupo deve ser orientado para análise e organização desses resultados. Converse sobre a tabela de distribuição de frequência para que seja possível auxiliá-los nessa organização.

3.1 De posse dos dados coletados, use uma planilha para organizá-los.
Nas colunas da planilha vocês podem inserir as variáveis, e nas linhas os nomes dos alunos. Discutam com seu grupo qual será a melhor forma de organização dos dados. Pesquisem em outros materiais de que forma, em geral, os dados são organizados.

A descrição da resposta será pessoal.
Fontes como sites de estatística podem ser utilizadas para esse momento.

3.2 Construam uma Tabela de Distribuição de Frequência - TDF. Com essa tabela é possível conhecer a frequência com que ocorre cada uma das categorias da variável.

CADERNO DO ESTUDANTE

2.4 Seu professor irá organizar o momento em que vocês aplicarão a pesquisa. Fiquem atentos para entrevistar todos os alunos da turma no dia marcado. Façam todas as perguntas e colaborem respondendo às perguntas dos outros grupos.

ATIVIDADE 3 – ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

3.1 De posse dos dados coletados, use uma planilha para organizá-los.
Nas colunas da planilha vocês podem inserir as variáveis, e nas linhas os nomes dos alunos. Discutam em grupo sobre qual será a melhor forma de organização dos dados. Pesquisem em outros materiais de que forma, em geral, os dados são organizados.

Anotações

3.2 Construam uma Tabela de Distribuição de Frequência – TDF. Com essa tabela é possível conhecer a frequência com que ocorre cada uma das categorias da variável.
Veja o modelo:

Nota Matemática	Contagem	Frequência absoluta (f_i)	Frequência relativa (f_r)	Frequência relativa (%)
6,0	III	3	0,2	20%
7,0	IIIII III	8	0,53	53%
4,0	IIII	4	0,27	27%
Total		15	1,0	100%

Fonte: Elaborado pelos autores

3.3 A partir dos dados da pesquisa, encontrem a média, a moda, a mediana e a amplitude total.

ATIVIDADE 4 – DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 Junto com o seu grupo, escolham o gráfico mais adequado para apresentar os resultados. Justifiquem a escolha e construam o gráfico.

Fonte: Caderno do Estudante.

Veja o modelo:

Nota Matemática	Contagem	Frequência absoluta (fi)	Frequência relativa (fr)	Frequência relativa (%)
6,0	III	3	0,2	20%
7,0	IIIII III	8	0,53	53%
4,0	IIII	4	0,27	27%
Total		15	1,0	100%

Fonte: Elaborado pelos autores

A descrição da resposta será pessoal. Disponibilizamos um modelo para que os estudantes compreendam essa organização. Se achar apropriado, socialize algumas tabelas estruturadas pelos estudantes.

3.3 A partir dos dados da sua pesquisa, encontrem a média, a moda, mediana e a amplitude total.

Média: $M_i = \dfrac{(3).6+(8).7+(4).4)}{15} = 6$

Moda : $Mo = 7$

Mediana: $Md = 7$

Amplitude Total : $A = 7 - 4 = 3$

ATIVIDADE 4 – DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Objetivo: Apresentar, por meio de gráficos, os resultados obtidos em uma pesquisa.

Conversa inicial: Após análise dos dados, os estudantes devem escolher o gráfico para apresentar os dados e elaborarem um relatório com perfil da turma.

4.1 Junto com o seu grupo, escolham o gráfico mais adequado para apresentar os resultados. Justifiquem a escolha e construam o gráfico.

A descrição da resposta será pessoal, pois irá depender das variáveis escolhidas pelos grupos.

4.2 Nesse momento, elaborem um relatório com o perfil da turma, interpretando os resultados obtidos, considerando o foco da sua pesquisa. Cada grupo deverá apresentar os resultados da pesquisa realizada.

A descrição da resposta será pessoal.

É importante essa forma de registro, para que o estudante perceba o quanto a organização de dados, precisa ser analisada antes da sua divulgação.

CADERNO DO ALUNO

4.2 Neste momento, elaborem um relatório com o perfil da turma, interpretando os resultados obtidos, considerando o foco da sua pesquisa. Cada grupo deverá apresentar os resultados da pesquisa realizada.

Anotações

ATIVIDADE 5 – AMOSTRAGEM

É o processo para recolher amostras de uma população, a partir de critérios de escolha dos elementos de uma população:

Amostra Casual Simples	Amostra Sistemática	Amostra Proporcional Estratificada
É caracterizada por um sorteio aleatório. Os elementos de uma população podem ser enumerados e, em seguida, sorteados a partir de uma quantidade estabelecida.	É uma técnica dentro da categoria de amostragem probabilística em que, a partir de uma população de elementos ordenados, escolhe-se um indivíduo de forma aleatória e depois são retirados outros periodicamente, até atingir a quantidade estabelecida.	Quando uma população pode ser dividida em subgrupos (estratos) que são mais ou menos homogêneos para a categoria do estudo. Após a determinação dos estratos, seleciona-se uma amostra aleatória simples de cada estrato, mantendo a proporcionalidade com a quantidade de indivíduos de cada estrato.

5.1 A seguir são apresentadas três situações-problema. Classifique o tipo de amostra de cada um.

a) Estudo do percentual da população fumante de um país. Definimos três camadas: menores de 20 anos; 20 anos a 44 anos; superiores a 44 anos.

É de se esperar que, ao dividir a população deste país, essas 3 camadas não resultem em grupos de tamanhos iguais. Na verdade, se olharmos para os dados oficiais, obteremos:

População menor de 19 anos: 10 milhões (40%).

População de 20 a 44 anos: 8,750 milhões (35%).

População maior de 44 anos: 6,250 milhões (25%).

A amostra deverá obter camadas que obtenham as mesmas proporções observadas na população. Obter uma amostra de 1.000 indivíduos.

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 5 – AMOSTRAGEM

Objetivo: Identificar diferentes tipos de amostragem e em quais situações podem ser aplicadas.

Conversa inicial: Os estudantes podem iniciar realizando a leitura da atividade no Caderno do Aluno. É importante que conheçam as diferenças entre amostragem para realizar uma pesquisa com foco no objetivo planejado.

É o processo para recolher amostras de uma população, a partir de critérios de escolha dos elementos de uma população:

Amostra Casual Simples	Amostra Sistemática	Amostra Proporcional Estratificada
É caracterizada por um sorteio aleatório. Os elementos de uma população podem ser enumerados e, em seguida, sorteados a partir de uma quantidade estabelecida.	É uma técnica dentro da categoria de amostragem probabilística em que, a partir de uma população de elementos ordenados, escolhe-se um indivíduo de forma aleatória e depois são retirados outros periodicamente, até atingir a quantidade estabelecida.	Quando uma população pode ser dividida em subgrupos (estratos) que são mais ou menos homogêneos para a categoria do estudo. Após a determinação dos estratos, seleciona-se uma amostra aleatória simples de cada estrato, mantendo a proporcionalidade com a quantidade de indivíduos de cada estrato.

Fonte: Elaborado pelos autores

5.1 A seguir, são apresentadas três situações-problema. Classifique o tipo de amostra de cada uma.

a) Estudo do percentual da população fumante de um país. Definimos três camadas:

Menores de 20 anos; 20 anos a 44 anos; superiores a 44 anos.

É de se esperar que, ao dividir a população deste país, essas 3 camadas não resultem em grupos de tamanhos iguais. Na verdade, se olharmos para os dados oficiais, obteremos:

População menor de 20 anos: 10 milhões (40%).

População de 20 a 44 anos: 8,750 milhões (35%).

População maior de 44 anos: 6,250 milhões (25%).

A amostra deverá obter camadas que obtenham as mesmas proporções observadas na população. Criar uma amostra de 1.000 indivíduos.

Amostra Proporcional Estratificada.

b) Se tivermos uma população de 5 sujeitos [A, B, C, D e E] e quisermos selecionar uma amostra de 2 sujeitos, cada um destes 5 sujeitos deverá ter a mesma probabilidade de ser escolhido (1/5) e todos os subconjuntos de dois elementos possíveis ([A,B], [A,C], [A,D], [A,E], [B,C], [B,D], [B,E], [C,D], [C,E], [D,E]) deverão ter, igualmente, a mesma probabilidade de serem escolhidos (1/10).

Amostra Casual Simples.

c) Uma empresa de capas de celular pretende fazer uma pesquisa para verificar se os modelos das capas criadas por ela estão dentro do mesmo padrão de qualidade. Para a amostra dessa pesquisa, periodicamente será retirado um elemento para a amostra, durante uma semana.

Amostra Sistemática.

ATIVIDADE 6 – PRÁTICA COM OS CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA JÁ CONHECIDOS

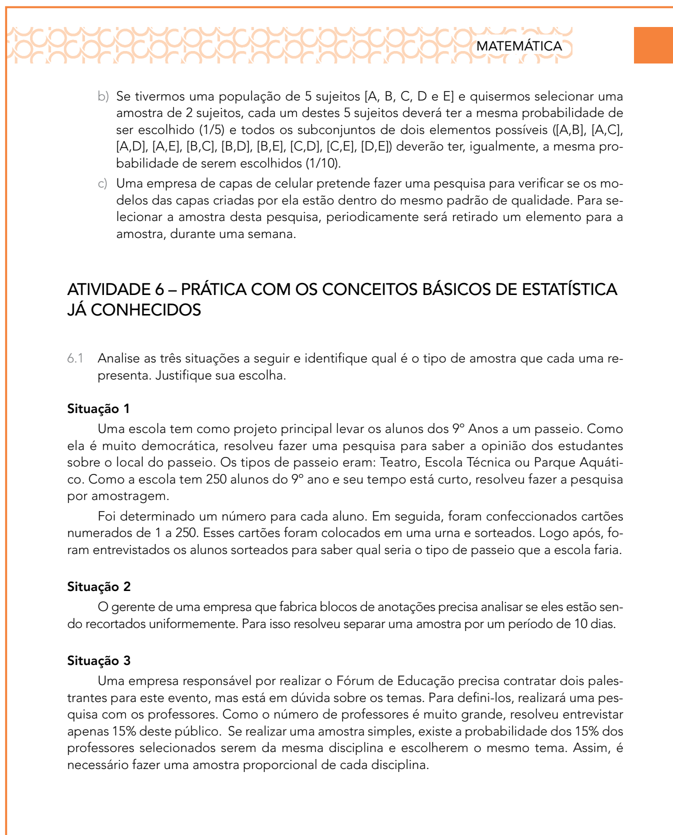
Objetivos: Analisar e identificar diferentes tipos de amostragem em diferentes situações.

Conversa inicial: Para analisar as situações, organize os estudantes em duplas, para que possam discutir quais características estão presentes em cada situação para, então, identificar o tipo de amostra.

6.1 Analise as três situações a seguir e identifique qual o tipo de amostra que cada uma representa. Justifique sua escolha.

Situação 1

Uma escola tem como projeto principal levar os alunos dos 9º Anos a um passeio. Como ela é muito democrática, resolveu fazer uma pesquisa para saber a opinião dos estudantes sobre o local do passeio. Os tipos de passeio eram: Teatro, Escola Técnica ou Parque Aquático. Como a escola tem 250 alunos do 9º Ano e seu tempo está curto, resolveu fazer a pesquisa por amostragem.


MATEMÁTICA

b) Se tivermos uma população de 5 sujeitos [A, B, C, D e E] e quisermos selecionar uma amostra de 2 sujeitos, cada um destes 5 sujeitos deverá ter a mesma probabilidade de ser escolhido (1/5) e todos os subconjuntos de dois elementos possíveis ([A,B], [A,C], [A,D], [A,E], [B,C], [B,D], [B,E], [C,D], [C,E], [D,E]) deverão ter, igualmente, a mesma probabilidade de serem escolhidos (1/10).

c) Uma empresa de capas de celular pretende fazer uma pesquisa para verificar se os modelos das capas criadas por ela estão dentro do mesmo padrão de qualidade. Para selecionar a amostra desta pesquisa, periodicamente será retirado um elemento para a amostra, durante uma semana.

ATIVIDADE 6 – PRÁTICA COM OS CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA JÁ CONHECIDOS

6.1 Analise as três situações a seguir e identifique qual é o tipo de amostra que cada uma representa. Justifique sua escolha.

Situação 1

Uma escola tem como projeto principal levar os alunos dos 9º Anos a um passeio. Como ela é muito democrática, resolveu fazer uma pesquisa para saber a opinião dos estudantes sobre o local do passeio. Os tipos de passeio eram: Teatro, Escola Técnica ou Parque Aquático. Como a escola tem 250 alunos do 9º ano e seu tempo está curto, resolveu fazer a pesquisa por amostragem.

Foi determinado um número para cada aluno. Em seguida, foram confeccionados cartões numerados de 1 a 250. Esses cartões foram colocados em uma urna e sorteados. Logo após, foram entrevistados os alunos sorteados para saber qual seria o tipo de passeio que a escola faria.

Situação 2

O gerente de uma empresa que fabrica blocos de anotações precisa analisar se eles estão sendo recortados uniformemente. Para isso resolveu separar uma amostra por um período de 10 dias.

Situação 3

Uma empresa responsável por realizar o Fórum de Educação precisa contratar dois palestrantes para este evento, mas está em dúvida sobre os temas. Para defini-los, realizará uma pesquisa com os professores. Como o número de professores é muito grande, resolveu entrevistar apenas 15% deste público. Se realizar uma amostra simples, existe a probabilidade dos 15% dos professores selecionados serem da mesma disciplina e escolherem o mesmo tema. Assim, é necessário fazer uma amostra proporcional de cada disciplina.

Fonte: Caderno do Estudante.

Foi determinado um número para cada aluno. Em seguida, foram confeccionados cartões numerados de 1 a 250. Esses cartões foram colocados em uma urna e sorteados. Logo após, foram entrevistados os alunos sorteados para saber qual seria o tipo de passeio que a escola faria.
Amostra Casual Simples.

Situação 2

O gerente de uma empresa que fabrica blocos de anotações precisa analisar se eles estão sendo recortados uniformemente. Para isso, resolveu separar uma amostra por um período de 10 dias.
Amostra Sistemática.

Situação 3

Uma empresa responsável em realizar o Fórum de Educação precisa contratar dois palestrantes para esse evento, mas está em dúvida sobre os temas. Para defini-los, realizará uma pesquisa com os professores. Como o número de professores é muito grande, resolveu entrevistar apenas 15% deste público. Se realizar uma amostra simples, existe a probabilidade dos 15% dos professores selecionados serem da mesma disciplina e escolherem o mesmo tema. Assim, é necessário fazer uma amostra proporcional de cada disciplina.
Amostra Proporcional Estratificada.

ATIVIDADE 7 – TIPOS DE GRÁFICOS

Objetivo: Identificar diferentes tipos de gráficos e suas características.

Conversa inicial: Os gráficos sempre estiveram presentes na trajetória escolar dos estudantes e no cotidiano como em jornais e noticiários, por exemplo. Ampliando essa conversa, sugerimos reconhecer os tipos de gráficos e as características de cada um, para então ter clareza da escolha adequada para divulgar resultados de uma pesquisa.

CADERNO DO ALUNO

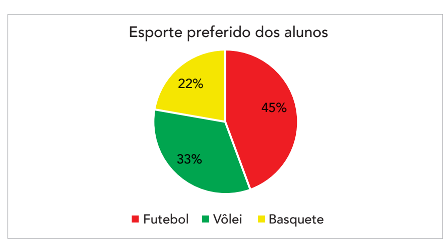
ATIVIDADE 7 – TIPOS DE GRÁFICOS

7.1 Em grupos, façam uma pesquisa sobre os tipos de gráficos que são utilizados para apresentar os dados de uma pesquisa. Busquem em *sites*, livros ou outros materiais e registrem os tipos e quais as finalidades de cada um. Socialize os resultados dessa pesquisa com os demais grupos.

Anotações

7.2 Identifiquem os tipos de gráficos a seguir, destacando as características de cada um.

a)



Fonte: Elaborado pelos autores

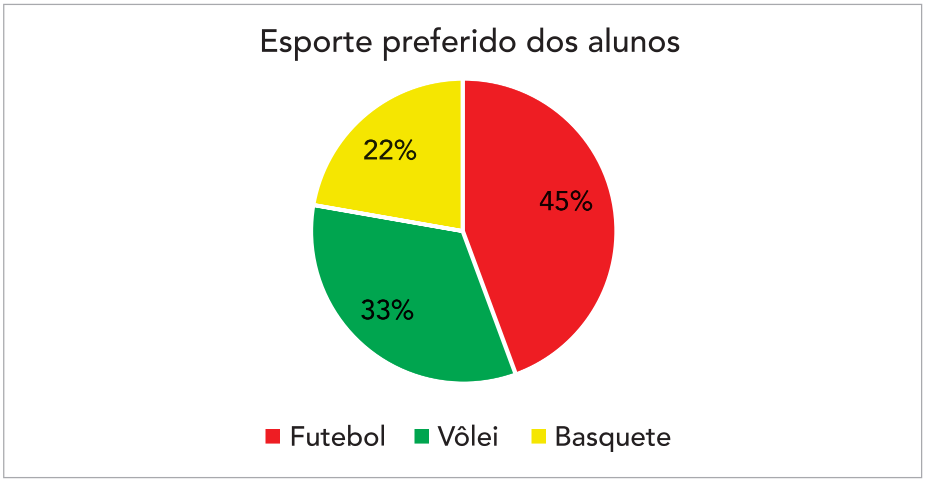
Fonte: Caderno do Estudante.

7.1 Em grupos, façam uma pesquisa sobre os tipos de gráficos que são utilizados para apresentar os dados de uma pesquisa. Busquem em sites, livros ou outros materiais e registrem os tipos e quais as finalidades de cada um. Socialize os resultados dessa pesquisa com os demais grupos.

Espera-se que os estudantes apresentem gráficos de coluna, setores, barras, linhas entre outros, e as finalidades de cada um. Organize um momento de troca de informações para que todos possam participar e conhecer os diferentes tipos de gráficos.

7.2 Identifiquem os tipos de gráficos a seguir, destacando as características de cada um.

a)



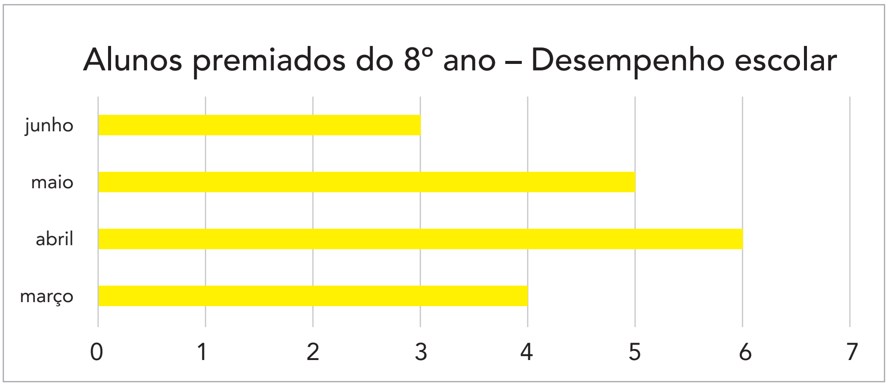
Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico de Setores:

O gráfico de setores é um diagrama circular cujos valores de cada categoria estatística representada são proporcionais às respectivas frequências.

Este gráfico pode vir acompanhado de porcentagens. É utilizado para dados qualitativos nominais. Para construir um gráfico de setores, é necessário determinar o ângulo dos setores circulares correspondentes à contribuição percentual de cada valor no total.

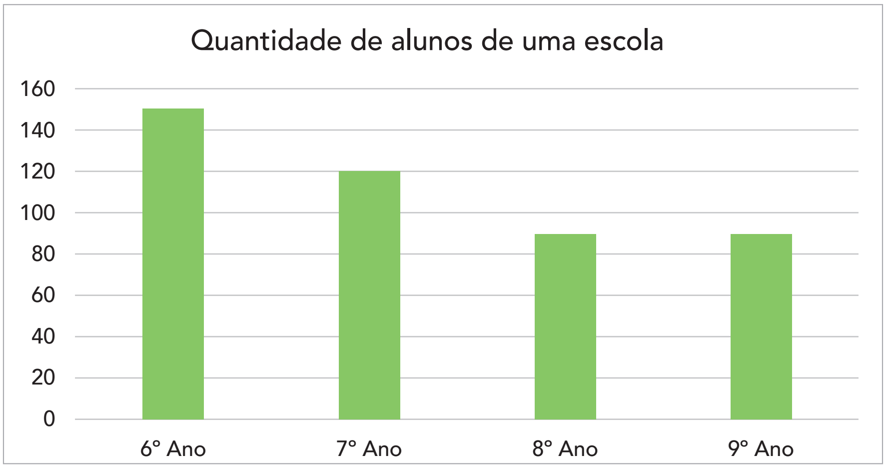
b)



Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico de Barras: Tem a finalidade de comparar grandezas por meio de retângulos de igual largura e alturas proporcionais às respectivas grandezas. Neste tipo de gráfico, *os retângulos são dispostos horizontalmente como barras. Cada barra representa a intensidade ou frequência de uma categoria ou atributos. Os espaços existentes entre as barras devem ser iguais.*

c)



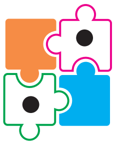
Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico de colunas. Para sua construção, utilizamos o primeiro quadrante do plano cartesiano. As colunas são construídas no eixo horizontal representando a variação dos dados da pesquisa. Os fluxos das informações, são representadas por um valor numérico no eixo vertical. As colunas devem possuir a mesma largura e a distância entre elas deve ser constante.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Conversa com o professor: Retomar os números quadrados perfeitos, para que os estudantes se familiarizem ou relembrem como são obtidos. Ao considerar os números negativos, identificar que o quadrado desses números resulta em um número positivo, o que implica que, se um número está elevado ao quadrado, quando extraímos sua raiz quadrada, a resposta deve ser dada por dois valores reais simétricos. A introdução da equação do 2º grau nessa fase inclui a equação do 2º grau incompleta do tipo $ax^2 = b$. O aprofundamento será realizado nos anos posteriores.

Propor atividades em que o estudante reconheça que, quando o número (n) é elevado ao quadrado (n^2), seja multiplicado por ele mesmo, portanto $4^2 = 4.4 = 16$. Neste caso, se o estudante acompanhar, poderá realizar a mesma atividade que os colegas da classe, mesmo que necessite de suporte ou tecnologia assistiva. Talvez, seja necessário flexibilizar o tempo para a realização da atividade. Caso o estudante não consiga realizá-la e necessite de auxílio, inicialmente, sugerem-se atividades em formato de Pareamento.



A introdução da equação do 2º grau poderá ser feita pela identificação dos coeficientes, posteriormente, pelas substituições nas expressões, seguida das resoluções.

ATIVIDADE 1 – NÚMEROS QUADRADOS PERFEITOS

Objetivo: Identificar os números que geraram um determinado quadrado perfeito.

Conversa inicial: Explorar recursos que os estudantes possam utilizar para encontrar os números que geraram os quadrados perfeitos considerados

1.1 Junte-se a um colega para encontrar a solução de cada situação a seguir e encontrem o(s) número(s) que elevado(s) ao quadrado deem como resultado os quadrados perfeitos a seguir:

a) 49 = *$(7)^2$ ou $(-7)^2$*

b) 81 = *$(9)^2$ ou $(-9)^2$*

c) 144 = *$(12)^2$ ou $(-12)^2$*

d) 625 = *$(25)^2$ ou $(-25)^2$*

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

ATIVIDADE 1 – NÚMEROS QUADRADOS PERFEITOS

1.1 Junte-se a um colega para encontrar a solução de cada situação a seguir e encontrem o(s) número(s) que elevado(s) ao quadrado deem como resultado os quadrados perfeitos a seguir:

a) 49
b) 81
c) 144
d) 625

1.2 Para cada número quadrado perfeito acima, quantos resultados foram encontrados? O que vocês podem afirmar sobre esses números?

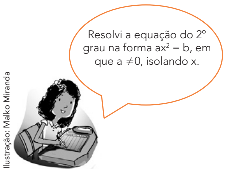
1.3 Quais números que elevando ao quadrado, resultam em 100? Como você encontrou esse resultado?

ATIVIDADE 2 – EQUAÇÃO DO 2° GRAU: $ax^2 = b$

2.1 Claudia resolveu a equação do 2° grau a seguir, aplicando o que conhecia sobre equações e números quadrados perfeitos:

$x^2 - 195 = 1$
$x^2 = 1 + 195$
$x^2 = 196$
$x = \sqrt{196}$
$x = \pm 14$

Ilustração: Malko Miranda



As soluções da equação do 2° grau são –14 e 14.

Observando os procedimentos de Claudia e usando seus conhecimentos sobre equações, resolva as equações do 2° grau a seguir:

a) $x^2 = 169$ b) $2x^2 - 18 = 0$ c) $289 = x^2$ d) $x^2 - 483 = 1$

Fonte: Caderno do Estudante.

Em geral, uma parte dos estudantes indica apenas inteiros positivos. Realize uma discussão sobre os inteiros negativos que, elevados ao quadrado, também resultam um número positivo.

1.2 Para cada número quadrado perfeito acima, quantos resultados foram encontrados? O que vocês podem afirmar sobre esses números?

Para cada número inteiro, foi calculado o produto entre dois fatores iguais. Com relação aos resultados, todos estão elevados à segunda potência ou elevados ao quadrado, obtendo, assim, quadrados perfeitos como resolução.

1.3 Dê três exemplos de números que, elevados ao quadrado, resultem em um número quadrado perfeito maior que 95.

Sugestão de Resposta.

a) $100 = 10.10 = 10^2$ b) $225 = (-15).(-15) = (-15)^2$ c) $400 = 20.20 = 20^2$

Compartilhe algumas respostas dadas pelos estudantes, descrevendo como pensaram nos valores encontrados, podendo, assim, verificar se já apontam inteiros negativos na base de uma potência para obter números quadrados perfeitos.

ATIVIDADE 2 – EQUAÇÃO DO 2º GRAU: $ax^2 = b$

Objetivos: Compreender a linguagem algébrica na representação de situações que envolvam equações do 2º grau do tipo $ax^2 = b$; resolver equações do 2º grau do tipo $ax^2 = b$, sendo b um número real.

Conversa inicial: Inicie a aula investigando qual o entendimento dos estudantes em relação a equação $ax^2=b$. Espera-se que o estudante identifique que a equação é de segundo grau, pois a variável x está elevada ao quadrado, podendo obter até dois valores reais como resultados. Sugerimos que pergunte ao estudante se há alguma situação que esta igualdade não seja verdadeira.

MATEMÁTICA

2.2 Junte-se a um colega para resolver as situações propostas. Anotem suas conclusões.

Situação 1: Qual é a solução possível da equação $3x^2 = 0$?

Situação 2: Analisem as duas equações: $-3x^2 = 9$ e $-4x^2 = 2$. Para cada equação, encontrem o valor de x e justifiquem como resolveram essa questão.

Situação 3: Para a equação $0x^2 = 9$, quais são os possíveis valores de x?

Situação 4: Seja a equação $4x^2 = 16$, encontre o(s) valor(es) de x que tornem a igualdade verdadeira. Justifique sua resposta.

2.3 Preencha o quadro a seguir, encontrando o valor da incógnita, se existir, para que a igualdade seja verdadeira:

Equação do 2º grau	Resolução	Valor de x: x_1	Valor de x: x_2	Justificativa
$2x^2 = 72$				
$-4x^2 = 0$				
$8x^2 = 2$				
$-12x^2 = 12$				
$5x^2 = 125$				
$-1000x^2 = -10$				

2.4 Obtenha os valores de x, resolvendo cada uma das seguintes equações do 2º grau:

a) $x^2 = \frac{1}{25}$ b) $x^2 = \frac{16}{9}$ c) $x^2 = \frac{1}{4}$ d) $x^2 = 0{,}09$

ATIVIDADE 3 – EQUAÇÕES DO 2º GRAU: $ax^2 = b$ E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.

3.1 A área de um terreno retangular é igual a 1200 m². Sabe-se que a medida de um lado é o triplo da medida do outro lado. Faça o desenho do terreno e determine as medidas de cada um dos lados desse terreno.

Fonte: Caderno do Estudante.

No decorrer das resoluções, sistematize com os estudantes que, para resolver uma equação na forma $ax^2 = b$, utilizamos os conhecimentos sobre equações para determinar o valor de x:

$ax^2 = b$ sendo b um número real e $a \neq 0$.

$$\frac{ax^2}{a} = \frac{b}{a}$$ (dividem-se os dois membros por a: princípio multiplicativo da igualdade)

$$x^2 = \frac{b}{a}$$

$$x = \pm\sqrt{\frac{b}{a}} \text{ ou seja, } x = +\sqrt{\frac{b}{a}} \text{ ou } x = -\sqrt{\frac{b}{a}}\text{, com } a \neq 0.$$

Converse com os estudantes sobre o que diferencia uma equação linear de uma equação quadrática: na equação quadrática, a incógnita aparece elevada ao quadrado.

2.1 Claudia resolveu a equação do 2º grau a seguir, aplicando o que conhecia sobre equações e números quadrados perfeitos:

$x^2 - 195 = 1$

$x^2 = 1 + 195$

$x^2 = 196$

$x = \sqrt{196}$

$x = \pm 14$

As soluções da equação do 2º grau são -14 e 14.

Observando os procedimentos de Claudia e usando seus conhecimentos sobre equações, resolva as equações do 2º grau a seguir:

a) $x^2 = 169$ *$\rightarrow x = \pm\sqrt{169} \rightarrow x = \pm 13$*

b) $2x^2 - 18 = 0$ *$\rightarrow 2x^2 = 18 \rightarrow x^2 = \dfrac{18}{2} \rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm\sqrt{9} \rightarrow x = \pm 3$*

c) $289 = x^2$ *$\rightarrow x = \pm\sqrt{289} \rightarrow x = \pm 17$*

d) $x^2 - 483 = 1$ *$\rightarrow x^2 = 483 + 1 \rightarrow x2 = 484 \rightarrow x = \pm\sqrt{484} \rightarrow x = \pm 22$*

2.2 Junte-se a um colega para resolver as situações propostas. Anotem suas conclusões.

Situação 1: Qual é a solução possível da equação $3x^2 = 0$?

Espera-se que o estudante descubra que o único valor que atende a esta igualdade será o zero.

Situação 2: Analise as duas equações: $-3x^2 = 9$ e $-4x^2 = 2$. Para cada equação, encontre o valor de x justificando como resolveu essa questão.

Espera-se que o estudante, ao tentar resolver, encontre duas raízes com radicando inteiro negativo, concluindo que não é possível obter a raiz.

$-3x^2 = 9 \therefore x = \pm\sqrt{-3}$

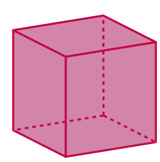
$-4x^2 = 2 \therefore x = \pm\sqrt{-\dfrac{1}{2}}$

CADERNO DO ALUNO

3.2 O cubo representado a seguir possui área total igual a 216 cm².

a) Escreva uma equação para representar a área de cada uma das faces desse cubo.

b) Determine a medida de cada aresta.

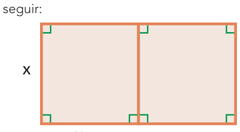


Fonte: Elaborado pelos autores

3.3 O quádruplo do quadrado de um número é igual a 64. Quais são os possíveis valores para esse número?

3.4 Em um shopping, os lojistas decidiram colocar ladrilhos quadrados com 1 cm de lado para revestir cinco canteiros quadrados de uma parte do jardim. Sabendo que os cinco canteiros possuem as mesmas medidas e que juntos ocupam uma área de 12 500 cm², quantos ladrilhos serão necessários para o revestimento dos canteiros?

3.5 Considere a figura a seguir:



Fonte: Elaborado pelos autores

a) Escreva uma expressão que representa a área dessa figura.

b) Sabendo que a medida da área desse terreno é igual a 72 m², determine as medidas de cada lado do terreno.

3.6 Em duplas, vocês deverão elaborar um problema que possa ser representado pela equação $ax^2 = b$, sabendo que a e b são números inteiros.

Fonte: Caderno do Estudante.

Situação 3: Para a equação $0x^2 = 9$, quais possíveis valores de x?
Não é possível encontrar os valores para x, pois qualquer número multiplicado por zero é igual a zero, sendo impossível essa igualdade se tornar verdadeira.

Situação 4: Seja a equação $4x^2 = 16$, encontre o(s) valor(es) de x que tornem a igualdade verdadeira. Justifique sua resposta.

$4x^2 = 16 \qquad x^2 = \frac{16}{4} \qquad x^2 = 4 \qquad x = \pm\sqrt{4} \therefore x = \pm 2$

Espera-se que o estudante substitua os valores encontrados de x, comprovando a igualdade.

Para $x = 2 \qquad 4.(2)^2 = 16$

Para $x = -2 \qquad 4.(-2)^2 = 16$

2.3 Preencha o quadro a seguir, encontrando o valor da incógnita, se existir, para que a igualdade seja verdadeira:

Equação do 2º grau	Resolução	Valor de x: x_1	Valor de x: x_2	Justificativa
$2x^2 = 72$	$x^2 = \frac{72}{2}$ $x = \pm\sqrt{36}$ $x = \pm 6$	6	-6	*Existem dois números reais que satisfazem a igualdade.*
$-4x^2 = 0$	$x^2 = -\frac{0}{4}$ $x = \pm\sqrt{0}$ $x = 0$	0	0	*Existe 1 número real que satisfaz a igualdade.*
$8x^2 = 2$	$x^2 = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ $x = \pm\sqrt{\frac{1}{4}}$ $x = \pm\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	*Existem dois números reais que satisfazem a igualdade.*
$-12x^2 = 12$	$x^2 = -\frac{12}{12}$ $x = \pm\sqrt{-1}$	$\varnothing$	$\varnothing$	*Não existem números reais que atendam esta igualdade.*

$5x^2 = 125$	$x^2 = \frac{125}{5}$ $x = \pm\sqrt{25}$ $x = \pm 5$	5	-5	*Existem dois números reais que satisfazem a igualdade.*
$-1000x^2 = -10$	$x^2 = \frac{-10}{-1000} = \frac{1}{100}$ $x = \pm\sqrt{\frac{1}{100}}$ $x^2 = \pm\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$-\frac{1}{10}$	*Existem dois números reais que satisfazem a igualdade.*

Fonte: Elaborado pelos autores

2.4 Obtenha os valores de x, resolvendo cada uma das seguintes equações do 2º grau:

a) $x^2 = \frac{1}{25}$ $\rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{1}{25}}$ $\rightarrow x = \pm\frac{1}{5}$ $S = \left\{-\frac{1}{5}, \frac{1}{5}\right\}$

b) $x^2 = \frac{16}{9}$ $\rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{16}{9}}$ $\rightarrow x = \pm\frac{4}{3}$ $S = \left\{-\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right\}$

c) $x^2 = \frac{1}{4}$ $\rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{1}{4}}$ $\rightarrow x = \pm\frac{1}{2}$ $S = \left\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right\}$

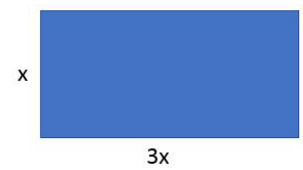
d) $x^2 = 0{,}09$ $\rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{9}{100}}$ $\rightarrow x = \pm\frac{3}{10} = \pm 0{,}3$ $S = \{-0{,}3; 0{,}3\}$

ATIVIDADE 3 – EQUAÇÕES DO 2º GRAU: $ax^2 = b$ E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Objetivo: Resolver equações do 2º grau em situações-problema contextualizadas.

Conversa inicial: Existem diferentes aplicações das equações do 2º grau em contextos matemáticos e alguns do cotidiano. As situações-problema propostas envolvem alguns deles, mas, se achar necessário, amplie essa conversa com os estudantes propondo outros, mais complexos.

3.1 A área de um terreno retangular é igual a 1 200 m². Sabe-se que a medida de um lado é o triplo da medida do outro lado. Faça o desenho do terreno e determine as medidas de cada um dos lados desse terreno.



A= bh

$1200 = x.(3x) \rightarrow 3x^2 = 1200 \rightarrow x^2 = \dfrac{1200}{3} \rightarrow x^2 = 400 \rightarrow x = \pm\sqrt{400} \rightarrow x = \pm 20$

Como se trata das medidas de um terreno, o valor negativo não convém. Logo, o terreno tem as seguintes dimensões: 20 m e 60 m.

3.2 O cubo representado a seguir possui área total igual a 216 cm².

a) Escreva uma equação para representar a área de cada uma das faces desse cubo. $A = x^2$

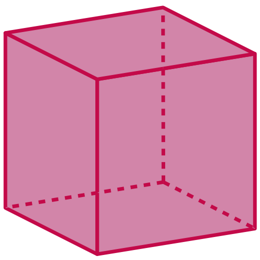


Ilustração: Elaborado pelos autores

b) Determine a medida de cada aresta.

Se 216 é a área da superfície total do cubo ela corresponde à área de 6 quadrados, logo a área de cada face deve ser 216: 6 = 36, logo x = 6.

3.3 O quádruplo do quadrado de um número é igual a 64. Quais são os possíveis valores para esse número?

Número procurado: x

Quadrado de x: x^2

Quádruplo desse número: $4x^2$

$4x^2 = 64 \qquad x = \pm\sqrt{16} \qquad x = \pm 4$

Os números procurados são - 4 e 4.

3.4 Considere a figura a seguir:

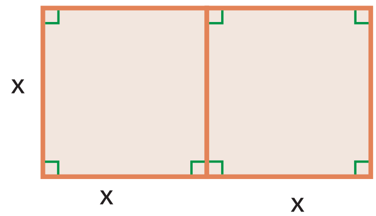


Ilustração: Elaborado pelos autores

a) Escreva uma expressão que representa a área dessa figura.

$A = (2x).\ x \rightarrow A = 2x^2$

b) Sabendo que a medida da área desse terreno é igual a 72 m², determine as medidas de cada lado do terreno.

$72 = 2x^2 \rightarrow x^2 = \dfrac{72}{2} \rightarrow x^2 = 36 \rightarrow x = \pm 6$

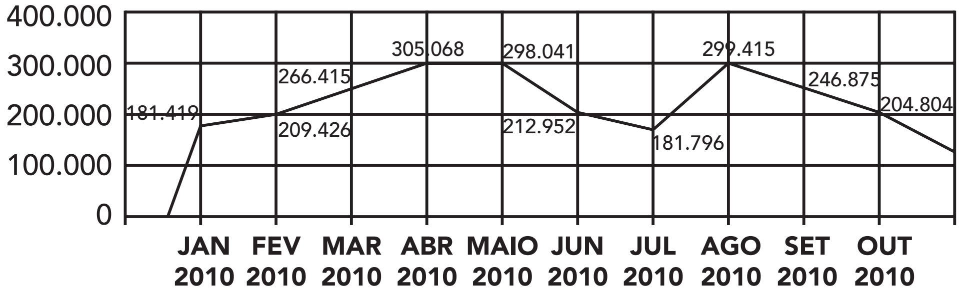
O valor negativo não convém por se tratar das medidas de um terreno. Assim, as medidas são: 6 m e 12 m.

3.5 Em duplas, vocês deverão elaborar um problema que possa ser representado pela equação $ax^2 = b$ sabendo que a e b são números inteiros.

A descrição da resposta é pessoal.

TESTE SEU CONHECIMENTO

1. (Enem 2012) O gráfico apresenta o comportamento de emprego formal surgido, segundo o CAGED, no período de janeiro de 2010 a outubro de 2010.



Disponível em: www.mte.gov.br. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado).

Com base no gráfico, o valor da parte inteira da mediana dos empregos formais surgidos no período é

a) 212.952 b) 229.913 c) 240.621 d) 255.496 e) 298.041

Alternativa B.

2. (SARESP) Sabe-se que 1 cm^3 = 1 ml. Desta forma, cabem em um copo cilíndrico com 20 cm de altura, cuja base tem área de 12 cm^2, em milímetros:

a) 120. b) 200. c) 240. d) 300.

Alternativa C.

3. (SARESP) Sabendo que um rolo de papel higiênico forma um rolo cilíndrico com 10 cm de altura e 5 cm de raio, cuja parte interna também é um cilindro circular reto com 2cm de raio, calcule o volume de papel higiênico em questão, do rolo todo. Despreze o ar existente entre uma folha e a outra.

a) 70π cm^3. b) 90π cm^3. c) 210π cm^3. d) 290π cm^3.

Alternativa C

4. (SARESP) A nota de Arnaldo, em matemática, nos três primeiros bimestres do ano, foi 7,0. No último bimestre, sua nota foi 9,0. Sua média final, em matemática, ficou igual a:

a) 6,5. b) 7. c) 7,5. d) 8,9.

Alternativa C

MATEMÁTICA

9º ANO

3º BIMESTRE

Prezado Professor,

O material de apoio ao Currículo Paulista apresenta um conjunto de Situações de Aprendizagem que têm como objetivo apoiar o seu trabalho em sala de aula, articulando o desenvolvimento curricular em Matemática, a aprendizagem dos estudantes e seu contínuo processo de avaliação dessas aprendizagens, na perspectiva de manter a qualidade da educação.

Este material tem como ponto fundamental o envolvimento do professor que atua no Ensino Fundamental dos Anos Finais, sendo ele o protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e no acompanhamento e construção das aprendizagens dos estudantes.

As propostas, aqui, apresentadas têm como foco o estudante no centro das aprendizagens, atuando de forma colaborativa, interativa e responsável durante o processo de aprendizado. Assim, sugerimos que as metodologias ativas sejam uma ação contínua proposta pelo professor para envolver os estudantes durante a realização das atividades.

Nossa contribuição para este trabalho não se completa sozinha, mas de forma colaborativa. Temos a clareza de que o trabalho realizado pelo professor junto aos estudantes é ponto fundamental para que possamos caminhar juntos em benefício da aprendizagem dos estudantes e do desenvolvimento profissional do professor.

Os autores

MATERIAL DO PROFESSOR

Conversa com o professor: Trata de uma orientação ao professor em relação ao conjunto de atividades apresentadas em cada Situação de Aprendizagem, sugerindo estratégias e organização da turma, para que o estudante esteja sempre como centro da aprendizagem de forma colaborativa e interativa.

Adaptação curricular: Aparece na conversa inicial, indicando sugestões de trabalho com os estudantes público alvo da Educação Especial. Salienta-se que, para cada caso, os encaminhamentos podem ser bem específicos.

Objetivo(s): Ao iniciar cada atividade da Situação de Aprendizagem, apresenta-se o(s) objetivo(s) da atividade proposta.

Avaliação

A avaliação é uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem que orienta o seu trabalho para tomar decisões e reorganizar a ação pedagógica, considerando que é um momento de aprimoramento, não apenas em relação às aprendizagens dos estudantes, mas também em sua ação docente. Sua atuação compreende uma atividade valorativa e investigativa que pode contemplar trabalhos escritos, apresentações orais individuais e em grupos, projetos, atividades com ou sem o uso de tecnologia, relatórios, autoavaliações, observações das atividades realizadas em sala de aula, estratégias que oportunizem a ação protagonista do estudante, considerando diferentes momentos e instrumentos, além do acompanhamento.

Dessa forma, considere no seu trabalho desenvolvimentos tecnológicos que possam trazer novas possibilidades de ensino, otimizando o trabalho pedagógico. Na Matemática, o contato com a tecnologia permite promover a ampliação da capacidade de raciocínio, senso crítico, autonomia, comunicação e relações interpessoais.

Recuperação

A recuperação é uma ação indispensável no processo ensino-aprendizagem, devendo ser realizada de forma contínua. Diversificar as estratégias para retomada das habilidades é um importante movimento para envolver os estudantes que precisam de mais atenção. Assim, pense em propor atividades em grupos colaborativos, com atividades extras planejadas de forma que todos possam participar, formando uma rede colaborativa.

Organizador Curricular

As habilidades, neste material, foram organizadas de forma que, em cada bimestre, sejam contempladas duas ou mais Unidades Temáticas. As Situações de Aprendizagem apresentadas são um caminho entre tantos outros possíveis para desenvolver as habilidades em conformidade com o Currículo Paulista, ressaltando que a autonomia do professor é fundamental para que, de acordo com o perfil dos seus estudantes, possa ampliar e/ou aprofundar outras proposições e intervenções.

9º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL – 3º BIMESTRE		
UNIDADE TEMÁTICA/ SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM	**HABILIDADES**	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Geometria/ SA 1	(EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.	Relações métricas no triângulo retângulo. Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração.
Geometria SA 2	(EF09MA14) Resolver e elaborar situações-problema de aplicação do teorema de Pitágoras.	Relações métricas no triângulo retângulo. Teorema de Pitágoras: verificações experimentais demonstração
Geometria SA 3	(EF09MA16) Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.	Distância entre pontos no plano cartesiano.
Números SA 4	(EF09MA05) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	Porcentagens: problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos.
Probabilidade e Estatística SA 5	(EF09MA21) Ler, interpretar, analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação.
Probabilidade e Estatística SA 6	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o professor: Trataremos do Teorema de Pitágoras, apresentando curiosidades e ampliando sua aplicação para demonstrar as relações métricas no triângulo retângulo. Outro ponto, serão as demonstrações que os estudantes devem fazer, generalizando as relações para qualquer triângulo retângulo, identificando seus elementos e as projeções dos catetos sobre a hipotenusa.

Utilize material concreto ou triângulos recortados para o estudante manusear.

ATIVIDADE 1 – UM TRIÂNGULO FAMOSO

Objetivo: Conhecer a história do Teorema de Pitágoras.

Conversa inicial: Nessa atividade, os estudantes poderão comprovar o Teorema de Pitágoras de forma prática através de experiência, no entanto o professor pode propor que os estudantes busquem outras demonstrações desse Teorema para apresentação em sala.

1.1 Junte-se a um colega e, usando um barbante, testem se isso de fato acontece.

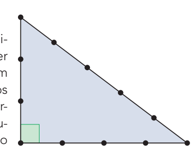
Peça aos estudantes que testem e colem o barbante em uma folha. Solicite que anotem as estratégias que utilizaram para verificar a afirmação apresentada no enunciado. Depois que realizarem a experiência, socialize algumas resoluções e estratégias.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – UM TRIÂNGULO FAMOSO

O triângulo retângulo é famoso por suas aplicações em diferentes situações desde as antigas civilizações. Só para você ter uma ideia, os construtores das pirâmides no Egito já usavam uma de suas características mais marcantes: para obter "cantos retos" (ângulo de 90°), eles usavam uma corda dividida em 12 partes iguais com 11 nós e, ao montarem um triângulo como o da figura, sabiam que ao encostarem as duas pontas da corda obtinham o que queriam.

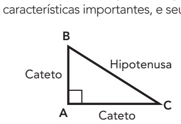


1.1 Junte-se a um colega e, usando um barbante, testem se isso de fato acontece.

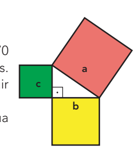
1.2 É atribuído a Pitágoras, um matemático grego que viveu no século V antes de Cristo, a primeira demonstração formal sobre a relação que existe entre as medidas dos lados de um triângulo retângulo. Em homenagem a ele, essa relação recebeu o nome de Teorema de Pitágoras.
Faça uma pesquisa sobre como se enuncia o Teorema de Pitágoras e como ele é representado algebricamente. Depois, prepare um *podcast* para apresentar aos colegas e professor o que descobriu.

ATIVIDADE 2 – TEOREMA DE PITÁGORAS

Você deve ter visto em sua pesquisa que o triângulo retângulo possui um ângulo interno medindo 90°, além de propriedades e características importantes, e seus lados recebem nomes especiais:



2.1 Você sabia que o teorema de Pitágoras já foi demonstrado de 370 modos diferentes? Agora você vai fazer uma dessas demonstrações. Em uma malha quadriculada, use régua e compasso para construir um triângulo retângulo com lados medindo 3 cm, 4 cm e 5 cm. Tomando como medida cada lado do triângulo retângulo, construa um quadrado sobre cada um dos lados.



2.2 Junte-se a um colega e determine a área de cada quadrado. Qual relação vocês verificaram entre as medidas dos lados do triângulo retângulo e a área dos quadrados?

Fonte: Caderno do Estudante.

1.2 É atribuído a Pitágoras, um matemático grego que viveu no século V antes de Cristo, a primeira demonstração formal sobre a relação que existe entre as medidas dos lados de um triângulo retângulo. Em homenagem a ele, essa relação recebeu o nome de Teorema de Pitágoras.
Faça uma pesquisa sobre como se enuncia o Teorema de Pitágoras e como ele é representado algebricamente. Depois, prepare um *podcast* para apresentar aos colegas e professor o que descobriu.

Organize a apresentação do resultado da pesquisa dos estudantes. Vocês podem combinar o tempo de cada apresentação para que todos possam participar.
O Teorema de Pitágoras:
"Em um triângulo retângulo, o quadrado do comprimento da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos comprimentos dos outros dois lados."
Provavelmente, os estudantes devem apresentar variações no enunciado, conforme a fonte de pesquisa. Explore como identificam a hipotenusa e os catetos.

ATIVIDADE 2 – TEOREMA DE PITÁGORAS

Objetivo: Demonstrar geometricamente o Teorema de Pitágoras.

Conversa inicial: Organize os estudantes em grupos para realizarem a atividade. Mesmo em grupos é interessante que cada um faça sua construção. Explore as construções e as relações entre o comprimento dos lados do triângulo retângulo e dos quadrados; a relação entre as áreas dos quadrados e a relação do Teorema de Pitágoras pesquisado anteriormente. Para essa atividade, organize os estudantes em duplas para que possam discutir sobre as possibilidades de demonstração.

2.1 Você sabia que o teorema de Pitágoras já foi demonstrado de 370 modos diferentes? Agora você vai fazer uma dessas demonstrações. Em uma malha quadriculada, use régua e compasso para construir um triângulo retângulo com lados medindo 3 cm, 4 cm e 5 cm. Tomando como medida cada lado do triângulo retângulo, construa um quadrado sobre cada um dos lados.

Os estudantes podem apresentar diferentes modos para construir o triângulo na malha quadriculada. Circule pelos grupos verificando como resolvem essa questão. Em seguida, socialize as descobertas dos estudantes.

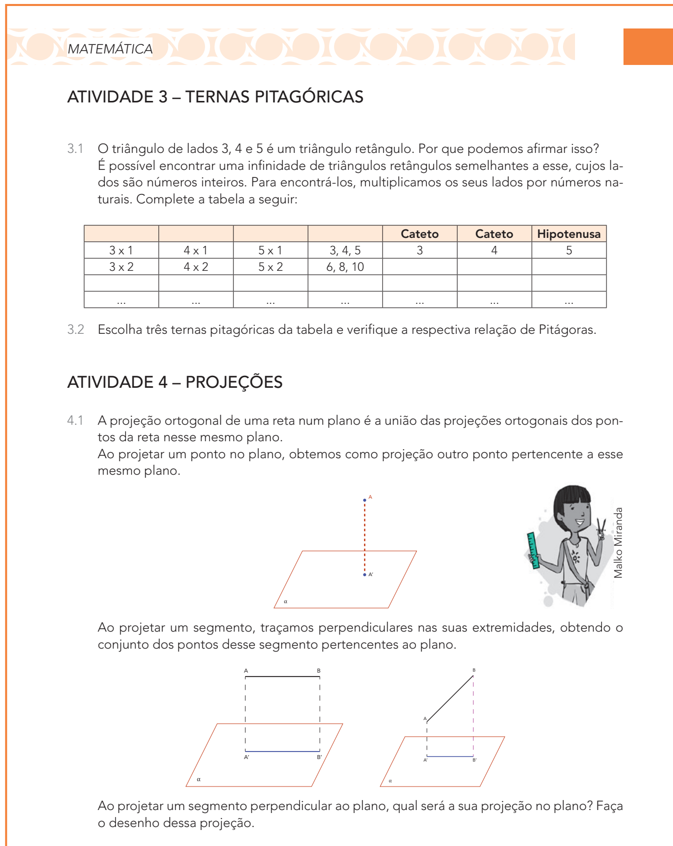
2.2 Junte-se a um colega e determine a área de cada quadrado. Qual relação vocês verificaram entre as medidas dos lados do triângulo retângulo e a área dos quadrados?

A expectativa é que os estudantes observem que, geometricamente, a área do quadrado, em que a medida do lado é a hipotenusa do triângulo retângulo, é igual à soma das áreas dos quadrados que têm como lados cada um dos catetos. Oriente-os observarem a figura que construíram.

ATIVIDADE 3 – TERNAS PITAGÓRICAS

Objetivo: Reconhecer as ternas pitagóricas e suas relações com o Teorema de Pitágoras.

Conversa inicial: Converse com os estudantes sobre as ternas pitagóricas, também, conhecidas como triplas pitagóricas ou ainda ternos pitagóricos, que é uma sequência de números que representa as medidas de dois catetos e da hipotenusa de um triângulo retângulo. Para ser uma terna pitagórica (a, b, c), onde a, b, e c são números inteiros, é preciso satisfazer a igualdade $a^2 + b^2 = c^2$. A única terna pitagórica formada por números inteiros consecutivos é (3, 4, 5). Essas ternas são formadas por três números primos entre si.


MATEMÁTICA

ATIVIDADE 3 – TERNAS PITAGÓRICAS

3.1 O triângulo de lados 3, 4 e 5 é um triângulo retângulo. Por que podemos afirmar isso? É possível encontrar uma infinidade de triângulos retângulos semelhantes a esse, cujos lados são números inteiros. Para encontrá-los, multiplicamos os seus lados por números naturais. Complete a tabela a seguir:

				Cateto	Cateto	Hipotenusa
3 x 1	4 x 1	5 x 1	3, 4, 5	3	4	5
3 x 2	4 x 2	5 x 2	6, 8, 10			
...	...	...	...	...	...	...

3.2 Escolha três ternas pitagóricas da tabela e verifique a respectiva relação de Pitágoras.

ATIVIDADE 4 – PROJEÇÕES

4.1 A projeção ortogonal de uma reta num plano é a união das projeções ortogonais dos pontos da reta nesse mesmo plano.
Ao projetar um ponto no plano, obtemos como projeção outro ponto pertencente a esse mesmo plano.

Malko Miranda

Ao projetar um segmento, traçamos perpendiculares nas suas extremidades, obtendo o conjunto dos pontos desse segmento pertencentes ao plano.

Ao projetar um segmento perpendicular ao plano, qual será a sua projeção no plano? Faça o desenho dessa projeção.

Fonte: Caderno do Estudante.

3.1 O triângulo de lados 3, 4 e 5 é um triângulo retângulo. Por que podemos afirmar isso? É possível encontrar uma infinidade de triângulos retângulos semelhantes a esse, cujos lados são números inteiros. Para encontrá-los, multiplicamos os seus lados por números naturais. Complete a tabela a seguir:

				Cateto	Cateto	Hipotenusa
3 x 1	4 x 1	5 x 1	3, 4, 5	3	4	5
3 x 2	4 x 2	5 x 2	6, 8, 10	*6*	*8*	*10*
3 x 3	*4 x 3*	*5 x 3*	*9, 12, 15*	*9*	*12*	*15*
3 x 4	*4 x 4*	*5 x 4*	*12, 16, 20*	*12*	*16*	*20*
3 x 10	*4 x 10*	*5 x 10*	*30, 40, 50*	*30*	*40*	*50*

Fonte: Elaborado pelos autores

Podemos afirmar que o triângulo de lados 3, 4 e 5 é um triângulo retângulo porque ao aplicar o Teorema de Pitágoras, a relação de igualdade é verdadeira.

$$a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow 3^2 + 4^2 = 5^2$$

3.2 Escolha três ternas pitagóricas da tabela e verifique a respectiva relação de Pitágoras.
Os estudantes devem aplicar o Teorema de Pitágoras e observar que sempre o lado de maior medida será a hipotenusa. É possível explorar outras ternas que não sejam dessa tabela. Proponha aos estudantes que encontrem outras diferentes das apresentadas aqui.

ATIVIDADE 4 – PROJEÇÕES

Objetivo: Projetar ponto e segmento de reta no plano.

Conversa inicial: Forme duplas para que explorem as propostas dessa atividade pedindo a algumas delas, ao final, que apresentem à classe o que descobriram sobre as projeções estudadas.

Ver imagem no caderno do estudante

4.1 A projeção ortogonal de uma reta num plano é a união das projeções ortogonais dos pontos da reta nesse mesmo plano.

Ao projetar um ponto no plano, obtemos como projeção outro ponto pertencente a esse mesmo plano.

(Ver Caderno do Estudante)

Ao projetar um segmento, traçamos perpendiculares nas suas extremidades, obtendo o conjunto dos pontos desse segmento pertencentes ao plano.

(Ver Caderno do Estudante)

Ao projetar um segmento perpendicular ao plano, qual será a sua projeção no plano? Faça o desenho dessa projeção.

*A imagem, abaixo, mostra que a projeção do segmento **s** perpendicular ao plano α é o ponto **Q**.*

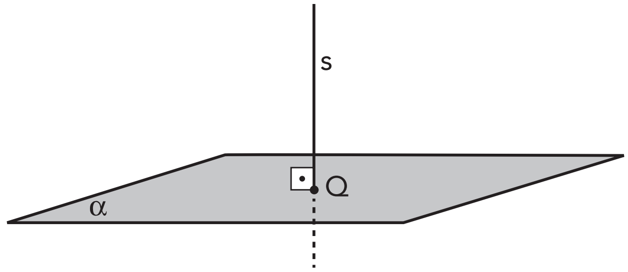
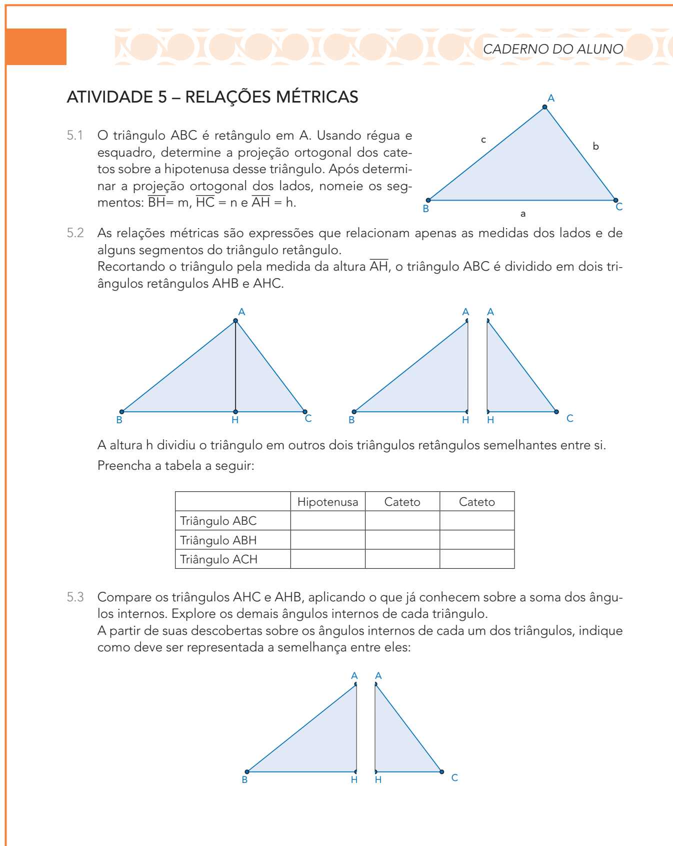


Ilustração: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 5 – RELAÇÕES MÉTRICAS

Objetivos: Estabelecer e identificar as relações métricas no triângulo retângulo.

Conversa inicial: As atividades contemplam demonstrações das relações métricas, por isso será preciso que os estudantes reconheçam semelhança de triângulos, retomando os casos de semelhança. Explore as projeções dos catetos sobre a hipotenusa questionando os estudantes sobre diferentes posições que o triângulo possa estar desenhado.


CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 5 – RELAÇÕES MÉTRICAS

5.1 O triângulo ABC é retângulo em A. Usando régua e esquadro, determine a projeção ortogonal dos catetos sobre a hipotenusa desse triângulo. Após determinar a projeção ortogonal dos lados, nomeie os segmentos: $\overline{BH}$= m, $\overline{HC}$ = n e $\overline{AH}$ = h.

5.2 As relações métricas são expressões que relacionam apenas as medidas dos lados e de alguns segmentos do triângulo retângulo.
Recortando o triângulo pela medida da altura $\overline{AH}$, o triângulo ABC é dividido em dois triângulos retângulos AHB e AHC.

A altura h dividiu o triângulo em outros dois triângulos retângulos semelhantes entre si.
Preencha a tabela a seguir:

	Hipotenusa	Cateto	Cateto
Triângulo ABC			
Triângulo ABH			
Triângulo ACH			

5.3 Compare os triângulos AHC e AHB, aplicando o que já conhecem sobre a soma dos ângulos internos. Explore os demais ângulos internos de cada triângulo.
A partir de suas descobertas sobre os ângulos internos de cada um dos triângulos, indique como deve ser representada a semelhança entre eles:

Fonte: Caderno do Estudante.

5.1 O triângulo ABC é retângulo em A. Usando régua e esquadro, determine a projeção ortogonal dos catetos sobre a hipotenusa desse triângulo. Após determinar a projeção ortogonal dos lados, nomeie os segmentos: $\overline{BH}$ = m, $\overline{HC}$ = n e $\overline{AH}$ = h.

(Ver Caderno do Estudante)

A expectativa é a que os estudantes obtenham as projeções ortogonais conforme figura:

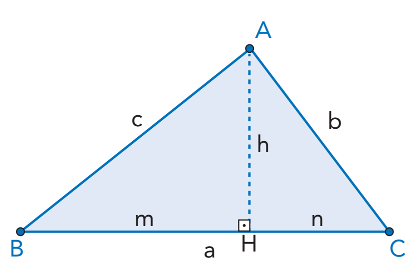


Ilustração: Elaborado pelos autores

5.2 As relações métricas são expressões que relacionam apenas as medidas dos lados e de alguns segmentos do triângulo retângulo.
Recortando o triângulo pela medida da altura $\overline{AH}$, o triângulo ABC é dividido em dois triângulos retângulos AHB e AHC.

(Ver Caderno do Estudante)

A altura h dividiu o triângulo em outros dois triângulos retângulos semelhantes entre si. Preencha a tabela a seguir:

De acordo com a imagem acima e nomeando os lados, temos:

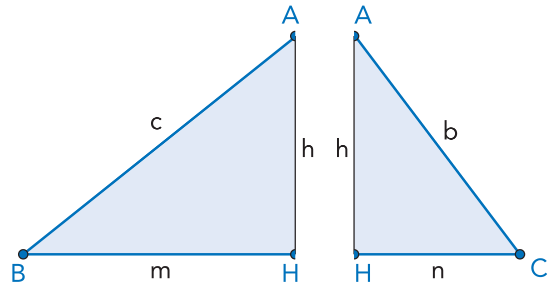


Ilustração: Elaborado pelos autores

	Hipotenusa	Cateto	Cateto
Triângulo ABC	*a*	*c*	*b*
Triângulo ABH	*c*	*m*	*h*
Triângulo ACH	*b*	*n*	*h*

5.3 Compare os triângulos AHC e AHB, aplicando o que já conhecem sobre a soma dos ângulos internos. Explore os demais ângulos internos de cada triângulo.

A partir de suas descobertas sobre os ângulos internos de cada um dos triângulos, indique como deve ser representada a semelhança entre eles:

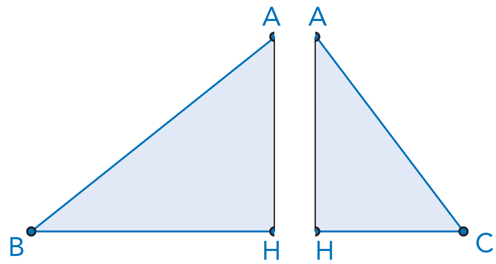


Ilustração: Elaborado pelos autores

Os triângulos AHB e AHC são semelhantes, pois possuem dois ângulos congruentes (de mesma medida), logo os lados correspondentes são proporcionais, conforme indicado na figura a seguir. Assim o triângulo AHC é semelhante ao triângulo AHB e indicamos por ΔAHC~ΔAHB.

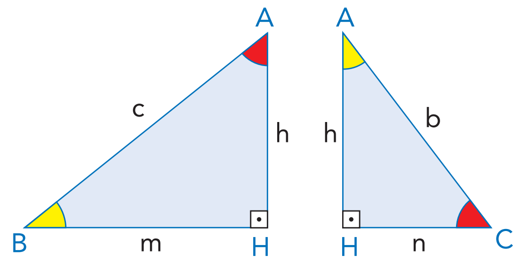


Ilustração: Elaborado pelos autores

5.4 Compare o triângulo retângulo ABC com o triângulo ABH:

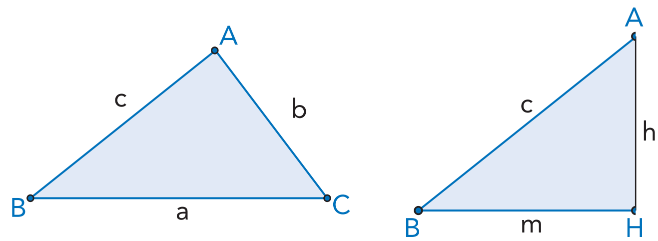


Ilustração: Elaborado pelos autores

Analise as correspondências entre os ângulos internos dos triângulos para determinar como estabelecer a semelhança entre eles. Depois, escreva a relação de proporcionalidade entre as medidas de seus lados.

Usando as igualdades escritas, obtenha expressões algébricas que relacionam as medidas dos lados desses triângulos.

Analisando os ângulos internos entre os triângulos retângulos temos:

$\hat{B} \equiv \hat{B}$, vértice comum entre os dois triângulos $\hat{A} \equiv \hat{H}$, pois os dois ângulos são retos

Pelo caso AA, temos $\Delta ABC \sim \Delta HBA$.

Professor, justifique a mudança de ordem dos vértices do triângulo explicando a necessidade de se manter as correspondências entre os ângulos de mesma medida que garantem a semelhança dos triângulos. Ao utilizar o fato de que dois triângulos são semelhantes, quando os ângulos correspondentes são congruentes e os lados correspondentes são proporcionais, não cometemos erros ao escrever a relação de proporcionalidade entre as medidas de seus lados, lembrando que os lados correspondentes são aqueles opostos a ângulos de mesma medida:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{BH}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AH}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$$

Considerando as projeções, temos as seguintes medidas para os segmentos:

$\overline{AB} = c$, $\overline{AC} = b$, $\overline{AH} = h$, $\overline{BC} = a$, $\overline{BH} = m$ e $\overline{CH} = n$

Substituindo os segmentos pelas respectivas medidas, temos:

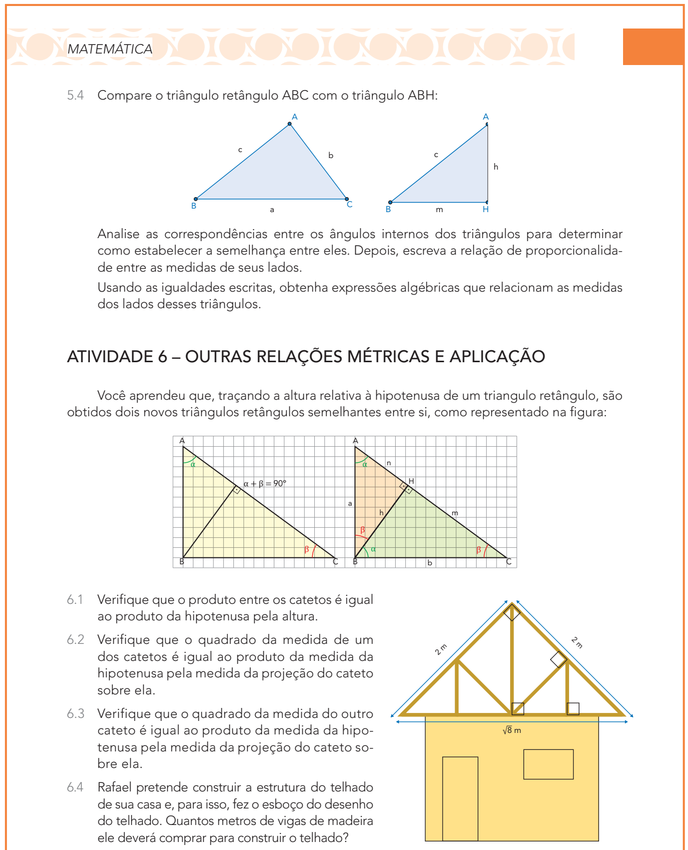
$$\frac{c}{m} = \frac{b}{h} = \frac{a}{c}$$

Expressões algébricas: 1) $bm = ch$ 2) $ah = bc$ 3) $c^2 = am$

ATIVIDADE 6 – OUTRAS RELAÇÕES MÉTRICAS E APLICAÇÕES

Objetivos: Estabelecer e identificar outras relações métricas.

Conversa inicial: Em continuidade às demonstrações das relações métricas, os estudantes devem partir dos triângulos dados, reconhecendo as projeções dos catetos e da hipotenusa. Em seguida, devem aplicar esses conhecimentos para resolver uma situação-problema.


MATEMÁTICA

5.4 Compare o triângulo retângulo ABC com o triângulo ABH:

Analise as correspondências entre os ângulos internos dos triângulos para determinar como estabelecer a semelhança entre eles. Depois, escreva a relação de proporcionalidade entre as medidas de seus lados.

Usando as igualdades escritas, obtenha expressões algébricas que relacionam as medidas dos lados desses triângulos.

ATIVIDADE 6 – OUTRAS RELAÇÕES MÉTRICAS E APLICAÇÃO

Você aprendeu que, traçando a altura relativa à hipotenusa de um triangulo retângulo, são obtidos dois novos triângulos retângulos semelhantes entre si, como representado na figura:

6.1 Verifique que o produto entre os catetos é igual ao produto da hipotenusa pela altura.

6.2 Verifique que o quadrado da medida de um dos catetos é igual ao produto da medida da hipotenusa pela medida da projeção do cateto sobre ela.

6.3 Verifique que o quadrado da medida do outro cateto é igual ao produto da medida da hipotenusa pela medida da projeção do cateto sobre ela.

6.4 Rafael pretende construir a estrutura do telhado de sua casa e, para isso, fez o esboço do desenho do telhado. Quantos metros de vigas de madeira ele deverá comprar para construir o telhado?

Fonte: Caderno do Estudante.

Você aprendeu que, traçando a altura relativa à hipotenusa de um triângulo retângulo, são obtidos dois novos triângulos retângulos semelhantes entre si, como representado na figura: *(Ver Caderno do Estudante)*

6.1 Verifique que o produto entre os catetos é igual ao produto da hipotenusa pela altura.

Temos que a e b são catetos do ΔABC e a hipotenusa é c.
Já vimos que ΔABC ~ ΔAHB.
Assim, temos:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AH}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{BH}}$$

substituindo os segmentos pelas respectivas medidas dos lados, temos

$$\frac{a}{n} = \frac{c}{a} = \frac{b}{h}$$

Como queremos o produto entre os catetos, temos: $\frac{c}{a} = \frac{b}{h} \rightarrow ab = ch.$

6.2 Verifique que o quadrado da medida de um dos catetos é igual ao produto da medida da hipotenusa pela medida da projeção do cateto sobre ela.

Temos que a e b são catetos do ΔABC e a hipotenusa é c.
Já vimos que ΔABC ~ ΔBHC.
Assim, temos:

$\frac{\overline{AB}}{\overline{BH}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{CH}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$, *substituindo os segmentos pelas respectivas medidas dos lados, temos*

$\frac{a}{h} = \frac{b}{m} = \frac{c}{b}$

Teremos: $\frac{c}{b} = \frac{b}{m} \rightarrow b^2 = cm$

6.3 Verifique que o quadrado da medida do outro cateto é igual ao produto da medida da hipotenusa pela medida da projeção do cateto sobre ela.

Temos que a e b são catetos do ΔABC e a hipotenusa é c.
Temos que ΔABC ~ ΔAHB.
Assim, temos:

$\frac{\overline{AB}}{\overline{AH}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{BH}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$, *substituindo os segmentos pelas respectivas medidas dos lados, temos*

$\frac{a}{n} = \frac{b}{h} = \frac{c}{a}$.

Teremos: $\frac{a}{n} = \frac{c}{a} \rightarrow a^2 = cn$

6.4 Rafael pretende construir a estrutura do telhado de sua casa e, para isso, fez o esboço do desenho do telhado. Quantos metros de vigas de madeira deverá comprar para construir o telhado?

(Ver Caderno do Estudante)

O telhado tem o formato triangular e, pelas suas medidas o formato é o de triângulo isósceles. Pelas propriedades do triângulo isósceles, a bissetriz, a mediana e a altura, relativas à base, coincidem.

Então, temos que a base é dividida em duas partes iguais pelo segmento da altura.
Usando as relações métricas do triângulo retângulo, temos:
$c^2 = a \cdot m$ $\quad b^2 = a \cdot n$ $\quad b \cdot c = a \cdot h$ $\quad h^2 = m \cdot n$ $\quad a^2 = b^2 + c^2$
Observe o desenho, vamos encontrar os valores de x, y e z.

Cálculo de x (altura)	Cálculo de y:	Cálculo de z:
$h^2 = m \cdot n$ $x^2 = \frac{\sqrt{8}}{2} \cdot \frac{\sqrt{8}}{2}$ $x^2 = \frac{8}{4}$ $x^2 = 2$ $x = \sqrt{2}$	$b \cdot c = a \cdot h$ $2 \cdot y = \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{8}}{2}$ $2\,y = \frac{\sqrt{16}}{2}$ $2\,y = 2$ $y = 1$	$c^2 = a \cdot m$ $z^2 = \frac{\sqrt{8}}{4} \cdot \frac{\sqrt{8}}{4}$ $z^2 = \frac{8}{16}$ $z = \frac{\sqrt{8}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

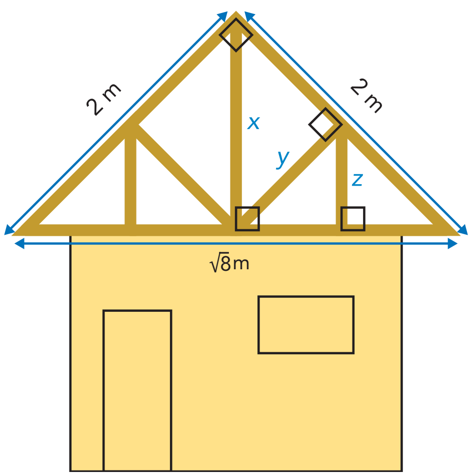


Ilustração: Elaborado pelos autores

Temos:
1 viga de medida $\sqrt{8}$ m.
2 vigas de medidas 2 m cada uma.
1 viga de medida $\sqrt{2}$ m cada uma.
2 vigas de medidas 1 m cada uma.
2 vigas de medidas $\frac{\sqrt{2}}{2}$ m cada uma.

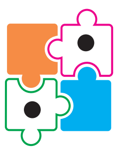
Somando todas as medidas:

$\sqrt{8} + 2 \cdot (2) + \sqrt{2} + 2 \cdot (1) + 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 6 + 4\sqrt{2} \cong 11{,}64$ m

Rafael deverá comprar aproximadamente 11,64 m de vigas de madeira.
Questione os estudantes como poderiam usar valores como esse encontrado nesta resolução: $\sqrt{8}$ m, que é possível em situações reais. Propor as aproximações, pois em situações como, por exemplo, de construções de prédios, pontes e madeiras, as aproximações são bastante utilizadas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o professor: Após as demonstrações, aplicaremos as relações métricas do triângulo retângulo e o Teorema de Pitágoras para resolução de problemas. Organize os estudantes em duplas para que possam ler, interpretar e discutir cada situação, socializando as diferentes estratégias.



A organização em duplas produtivas para resolução das atividades propostas é uma estratégia que auxilia na aprendizagem. O estudante poderá fazer os registros por meio de desenhos.

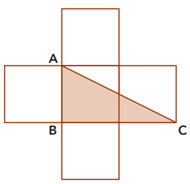
CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

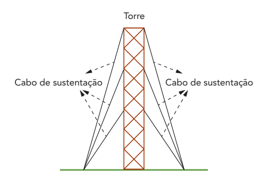
ATIVIDADE 1 – APLICAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS

1.1 Uma situação muito usual do Teorema de Pitágoras é feita pelos pedreiros. Um pedreiro, para construir um ângulo reto com duas paredes, marca 30 cm e 40 cm em duas linhas laterais (onde farão a paredes) que se interceptam. Depois, unem esses dois pontos para encontrarem uma medida equivalente a 50 cm, assim, os pedreiros conseguem um ângulo reto. Na linguagem desses profissionais, tal procedimento é chamado de "deixar no esquadro". Nessa situação, como é possível afirmar que o ângulo que será formado entre as duas paredes é um ângulo reto?

1.2 A figura é composta por cinco quadrados idênticos e a hipotenusa do triângulo retângulo ABC tem comprimento $3\sqrt{5}$ cm. Escreva os passos necessários para calcular a soma das áreas dos cinco quadrados. Depois, troque sua proposta com a de um colega e verifique se, com as orientações dele, é possível obter a soma das áreas dos cinco quadrados. Se não conseguir, corrija o que achar necessário.



1.3 Uma equipe foi contratada para instalar uma torre estaiada e, para isso, serão necessários cabos de sustentação. A torre tem 90 m na vertical e os cabos serão presos a 30 m, a 60 m e 90 m de altura (o solo é plano e perpendicular à torre), e serão fixados no solo, a 60 m da torre, de acordo com o desenho abaixo. Determine quantos metros de cabo serão necessários para essa sustentação.



Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – APLICAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS

Objetivo: Resolver situações-problema aplicando as relações métricas no triângulo retângulo e o Teorema de Pitágoras.

Conversa inicial: Proponha aos estudantes resolverem as situações-problema em duplas, oriente-os a realizaram a leitura, anotando os dados, em alguns casos, podem fazer o esboço da figura para melhor compreensão.

1.1 Uma situação muito usual do Teorema de Pitágoras é utilizada pelos pedreiros. Um pedreiro, para construir um ângulo reto com duas paredes, marca 30 cm e 40 cm em duas linhas laterais (onde farão a paredes) que se interceptam. Depois, unem esses dois pontos para encontrarem uma medida equivalente a 50 cm, assim, os pedreiros conseguem um ângulo reto. Na linguagem desses profissionais, tal procedimento é chamado de "deixar no esquadro". Nessa situação, como é possível afirmar que o ângulo que será formado entre as duas paredes é um ângulo reto?

Aplicando o Teorema de Pitágoras, se a igualdade for verdadeira, então o ângulo formado entre as duas paredes será um ângulo reto:

$a^2 + b^2 = c^2$ $\quad$ $(30)^2 + (40)^2 = (50)^2$, essa igualdade é verdadeira.

Destaque junto aos estudantes que esses valores têm uma relação com a terna pitagórica 3, 4 e 5.

1.2 A figura é composta por cinco quadrados idênticos e a hipotenusa do triângulo retângulo ABC tem comprimento $3\sqrt{5}$ cm. Escreva os passos necessários para calcular a soma das áreas dos cinco quadrados. Depois, troque sua proposta com a de um colega e verifique se, com as orientações dele, é possível obter a soma das áreas dos cinco quadrados. Se não conseguir, corrija o que achar necessário.

Ver imagem no caderno do estudante

Chamamos de x, o lado de cada quadrado da figura. Pelo triângulo ABC, é possível calcular o lado do quadrado, considerando os seguintes dados:

$\overline{AB} = x$ $\quad\quad$ $\overline{BC} = 2x$ $\quad\quad$ $\overline{AC} = 3\sqrt{5}$

Com essas informações, aplicando o Teorema de Pitágoras, teremos:

$(3\sqrt{5})^2 = x^2 + (2x)^2 \rightarrow 45 = 5x^2 \rightarrow 9 = x^2 \rightarrow x = \pm 3$

Assim, cada lado do quadrado será x = 3. Calculando a área de um quadrado:

$A = 3^2 = 9$. Como temos cinco quadrados de mesma área: $5 \cdot 9 = 45$ cm², que é a área total.

1.3 Uma equipe foi contratada para instalar uma torre estaiada e, para isso, serão necessários cabos de sustentação. A torre tem 90 m na vertical e os cabos serão presos a 30 m, a 60 m e 90 m de altura (o solo é plano e perpendicular à torre), e serão fixados no solo, a 60 m da torre, de acordo com o desenho abaixo. Determine quantos metros de cabo serão necessários para essa sustentação.

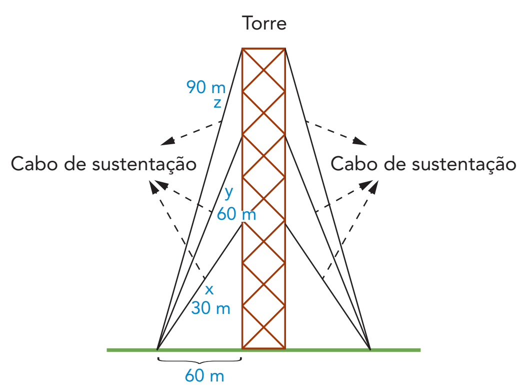


Ilustração: Elaborado pelos autores

Vamos calcular o comprimento dos cabos x, y e z, respectivamente.

$x^2 = (30)^2 + (60)^2$ $\quad\quad$ $x = 30\sqrt{5}$ m

$y^2 = (60)^2 + (60)^2$ $\quad\quad$ $y = 60\sqrt{2}$ m

$z^2 = (90)^2 + (60)^2$ $\quad\quad$ $z = 30\sqrt{13}$ m

Professor, os estudantes precisarão dos valores de $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$ e $\sqrt{13}$, cujos valores aproximados são 1,41; 2,24 e 3,61 respectivamente, ou poderão utilizar a calculadora.

O total de cabos é dado por: $2x + 2y + 2z$:

$30\sqrt{5} + 60\sqrt{2} + 30\sqrt{13} = 30(\sqrt{2} + \sqrt{5} + \sqrt{13})$ m

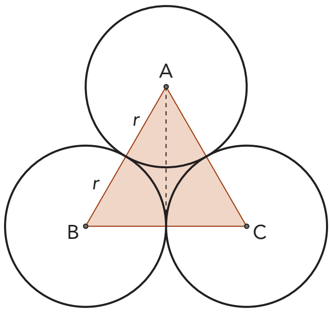
Quantidade necessária de cabo de sustentação:

$2(30\sqrt{5} + 60\sqrt{2} + 30\sqrt{13}) = 2[30 \cdot (2{,}24) + 60 \cdot (1{,}41) + 30 \cdot (3{,}61)] \cong 2 \cdot (260{,}1) \cong 520{,}2$ m.

1.4 Em dupla, elaborem duas situações-problema envolvendo o Teorema de Pitágoras. Depois, troquem seus problemas com outra dupla para resolverem. Analisem os procedimentos usados e validem a solução encontrada.

A descrição da resposta será pessoal. Escolha alguns estudantes para compartilharem o problema que elaborou e socialize a resolução.

1.5 A medida do raio de cada circunferência na figura é igual a 4 cm. Determine a área desse triângulo equilátero.



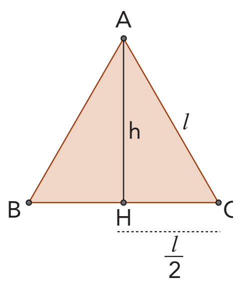
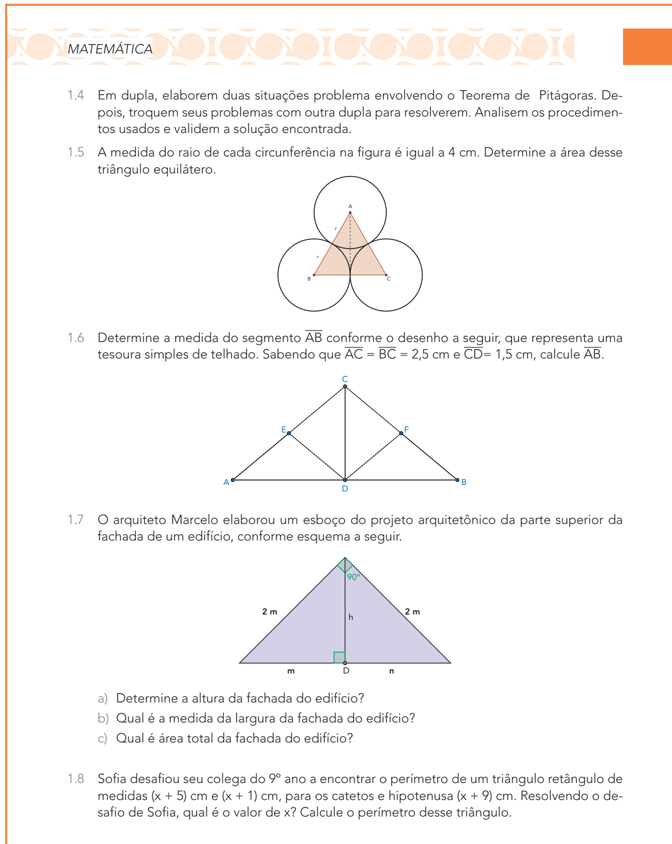


Ilustração: Elaborado pelos autores


MATEMÁTICA

1.4 Em dupla, elaborem duas situações problema envolvendo o Teorema de Pitágoras. Depois, troquem seus problemas com outra dupla para resolverem. Analisem os procedimentos usados e validem a solução encontrada.

1.5 A medida do raio de cada circunferência na figura é igual a 4 cm. Determine a área desse triângulo equilátero.

1.6 Determine a medida do segmento $\overline{AB}$ conforme o desenho a seguir, que representa uma tesoura simples de telhado. Sabendo que $\overline{AC} = \overline{BC} = 2,5$ cm e $\overline{CD} = 1,5$ cm, calcule $\overline{AB}$.

1.7 O arquiteto Marcelo elaborou um esboço do projeto arquitetônico da parte superior da fachada de um edifício, conforme esquema a seguir.

a) Determine a altura da fachada do edifício?
b) Qual é a medida da largura da fachada do edifício?
c) Qual é área total da fachada do edifício?

1.8 Sofia desafiou seu colega do 9º ano a encontrar o perímetro de um triângulo retângulo de medidas (x + 5) cm e (x + 1) cm, para os catetos e hipotenusa (x + 9) cm. Resolvendo o desafio de Sofia, qual é o valor de x? Calcule o perímetro desse triângulo.

Fonte: Caderno do Estudante.

A área de um triângulo equilátero é dada por

$A = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$, *temos* $A = \frac{8^2\sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3}\ cm^2$

Para o cálculo da área do triângulo equilátero, é possível aplicar o Teorema de Pitágoras.

Seja o triângulo ABC equilátero de lado l. A altura divide esse triângulo em dois triângulos retângulos.

1. Encontrar a altura do triângulo AHC, aplicando o Teorema de Pitágoras:

$$l^2 = \left(\frac{l}{2}\right)^2 + h^2 \rightarrow l^2 = \frac{l^2}{4} + h^2 \rightarrow h^2 = l^2 - \frac{l^2}{4} \rightarrow h^2 = \frac{3l^2}{4} \rightarrow h = \frac{l\sqrt{3}}{2}$$

2. Encontrar a área do triângulo equilátero ABC:

$$A = \frac{l \cdot \frac{l\sqrt{3}}{2}}{2} \rightarrow A = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$$

1.6 Determine a medida do segmento $\overline{AB}$ conforme o desenho a seguir, que representa uma tesoura simples de telhado. Sabendo que $\overline{AC} = \overline{BC} = 2{,}5$ cm e $\overline{CD} = 1{,}5$ cm, calcule $\overline{AB}$.

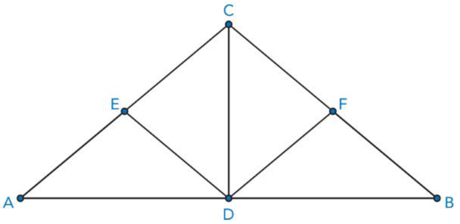


Ilustração: Elaborado pelos autores

(Ver Caderno do Estudante)

Vamos calcular o valor de y aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo DCB, então temos:
$(2{,}5)^2 = (1{,}5)^2 + y^2 \rightarrow y = 2$

Sendo o triângulo ABC isósceles, temos $\overline{AD} = \overline{DB} = y = 2$.

Temos que $\overline{AB} = x = 2y = 2 \cdot 2 = 4$ *cm.*
Logo, $\overline{AB} = 4$ *cm.*

1.7 O arquiteto Marcelo elaborou um esboço do projeto arquitetônico da parte superior da fachada de um edifício, conforme esquema a seguir.

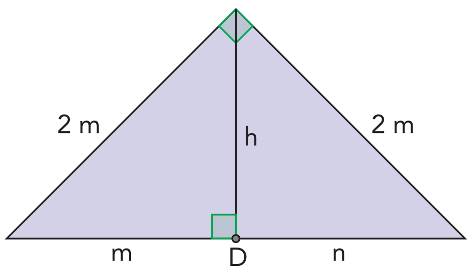


Ilustração: Elaborado pelos autores

a) Determine a altura da fachada do edifício.
Por ser um triângulo isósceles, temos que m = n e, aplicando o Teorema de Pitágoras para encontrar a medida da hipotenusa, no triângulo maior, temos:

$x^2 = 2^2 + 2^2 \rightarrow x = 2\sqrt{2}\ m \quad e \quad m = n = \dfrac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}\ m$

Aplicando o Teorema de Pitágoras, em um dos triângulos menores:

$2^2 = (h)^2 + (\sqrt{2})^2 \rightarrow h = \sqrt{2}\ m$

b) Qual é a medida da largura da fachada do edifício?
A medida da largura da fachada é igual a $2\sqrt{2}\ m$

c) Qual é área total da fachada do edifício?

$A = \dfrac{b \cdot h}{2}$, *então temos:* $A = \dfrac{2\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2} = 2\ m^2$

1.8 Sofia desafiou seu colega do 9º ano a encontrar o perímetro de um triângulo retângulo de medidas (x + 5) cm e (x + 1) cm, para os catetos e hipotenusa (x + 9) cm. Resolvendo o desafio de Sofia, qual é o valor de x? Calcule o perímetro desse triângulo.

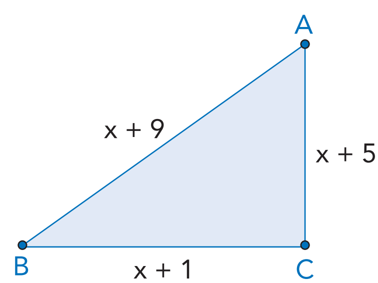


Ilustração: Elaborado pelos autores

Aplicando o Teorema de Pitágoras, temos que
$(x+9)^2 = (x+1)^2 + (x+5)^2$
$x^2 + 18x + 81 = x^2 + 2x + 1 + x^2 + 10x + 25$
$x^2 - 6x - 55 = 0.$

Resolver a equação do 2º grau por fatoração: completar o trinômio quadrado perfeito:
$x^2 - 6x - 55 = 0 \rightarrow x^2 - 2 \cdot 3 \cdot x + 9 - 9 - 55 = 0$
$x^2 - 6x + 9 - 9 - 55 = 0 \rightarrow (x - 3)^2 - 9 - 55 = 0$
$(x - 3)^2 = 64 \rightarrow x - 3 = \pm 8$
$x - 3 = 8 \rightarrow x = 11$ $\quad$ $x - 3 = -8 \rightarrow x = -5$

Resolvendo a equação do 2º grau, encontramos as raízes – 5 e 11.
É preciso verificar se essas raízes satisfazem o problema, pois precisamos calcular a medida de cada lado:

1º caso: x = -5
$x + 9 = (-5) + 9 = 4$ *(valor positivo).*
$x + 1 = (-5) + 1 = -4$ *(valor negativo, como estamos procurando a medida do lado, essa medida não pode ser negativa).*
$x + 5 = (-5) + 5 = 0$ *(como estamos procurando a medida do lado, não faz sentido a medida ser igual a zero).*
Portanto, x = -5, não convém como solução para o problema.

2º caso: x = 11
$x + 9 = 11 + 9 = 20$ *(número positivo).*
$x + 1 = 11 + 1 = 12$ *(número positivo).*
$x + 5 = 11 + 5 = 16$ *(número positivo.*
Logo x = 11 convém para solução do problema.
Cálculo do perímetro: P = 20 + 16 + 12 = 48 cm.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o professor: Vamos retomar as coordenadas no plano cartesiano. Conversas com os estudantes o significado de ponto médio e ampliar para determinar ponto médio num segmento de reta no plano cartesiano. No plano cartesiano, as coordenadas do ponto médio são compostas por abscissas e ordenadas. Explore de que forma é possível encontrar essas coordenadas.

Utilizar malha quadriculada, barbante e cola para o estudante observar os segmentos de reta e figuras recortadas em papel cartão ou cartolina para que ele o manuseie, é um procedimento que contribuirá para a aprendizagem.

ATIVIDADE 1 – PONTO MÉDIO

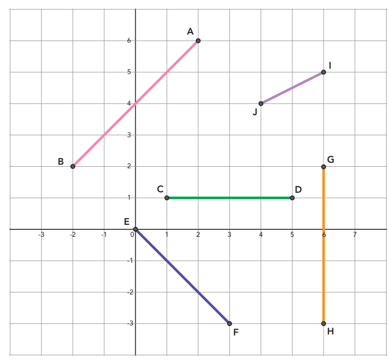
Objetivos: Identificar e determinar as coordenadas do ponto médio de um segmento de reta no plano cartesiano

Conversa inicial: Professor, não é nosso objeto de aprendizagem o uso de fórmulas para encontrar o ponto médio. Assim, explore a possibilidade de se encontrar o ponto médio de segmento de reta no plano cartesiano.

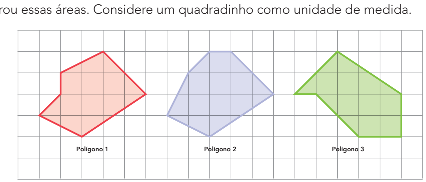
SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – PONTO MÉDIO

1.1 Na malha quadriculada, estão representados cinco segmentos de retas. Escreva as coordenadas dos pontos das extremidades e das coordenadas do ponto médio de cada segmento. Analisando as coordenadas das extremidades de cada segmento e as coordenadas dos seus respectivos pontos médios, qual é a relação entre elas?



1.2 Qual polígono possui maior área e qual possui maior perímetro? Justifique como você encontrou essas áreas. Considere um quadradinho como unidade de medida.



Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 Na malha quadriculada, estão representados cinco segmentos de retas. Escreva as coordenadas dos pontos das extremidades e as coordenadas do ponto médio de cada segmento. Analisando as coordenadas das extremidades de cada segmento e as coordenadas dos seus respectivos pontos médios, qual é a relação entre elas?

(Ver Caderno do Estudante)

A (2, 6); B (-2, 2) – ponto médio $\overline{AB}$ = (0, 4)

C (1, 1); D (5, 1) – ponto médio $\overline{CD}$ = (3, 1)

E (0, 0); F (3, -3) – ponto médio $\overline{EF}$ (1,5; -1,5)

G (6, 2); H (6, -3) – ponto médio $\overline{GH}$ = (6; -0,5)

I (6, 5); J (4, 4) – ponto médio $\overline{IJ}$ = (5; 4,5)

O ponto médio do segmento $\overline{CD}$, talvez, seja visualmente mais fácil a observação, para encontrar a média da soma das duas abscissas, determinando a abscissa do ponto médio. A média da soma das duas ordenadas é a ordenada do ponto médio. Questione os estudantes se esse procedimento é válido para encontrar as coordenadas dos pontos médios dos demais segmentos.

A relação entre as coordenadas das extremidades dos segmentos e do ponto médio é que as coordenadas do ponto médio são obtidas pela média entre as abscissas e entre as ordenadas dos pontos que pertencem às extremidades dos segmentos.

1.2 Qual polígono possui maior área e qual possui maior perímetro? Justifique como você encontrou essas áreas. Considere um quadradinho como unidade de medida.

(Ver Caderno do Estudante)

Usando a malha quadriculada, é possível verificar que cada polígono está inscrito em um retângulo. Assim, é possível calcular a área de cada retângulo e subtrair a área dos triângulos retângulos, em que um dos seus lados também é lado do polígono.

Para calcular o perímetro de cada figura, será necessário encontrar as medidas de seus lados, que é, também, a medida da hipotenusa do triângulo retângulo formado sobre alguns lados da figura, ou seja, encontrar a medida da hipotenusa de cada triângulo.

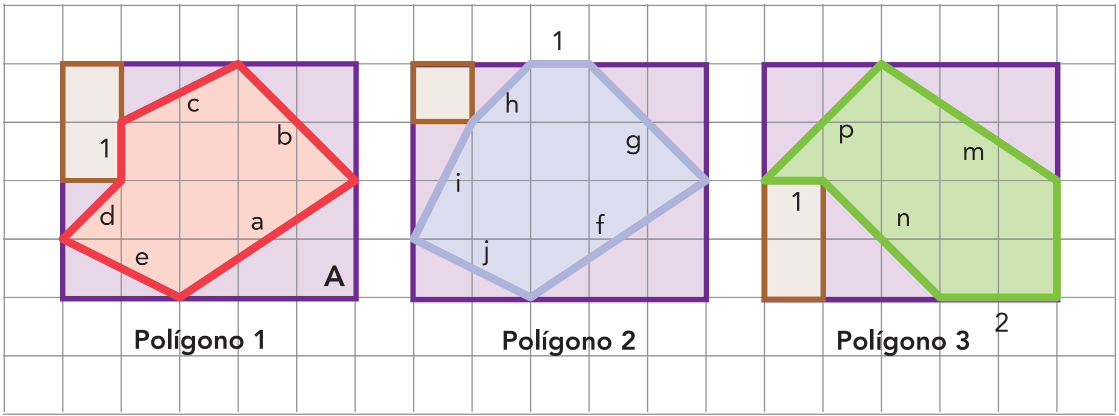


Ilustração: Elaborado pelos autores

Polígono 1: as medidas c, e
Polígono 2: as medidas j, i

Essas medidas são iguais:
$c^2 = 2^2 + 1^2 \rightarrow c = \sqrt{5} \therefore e = j = i = c = \sqrt{5}$

Polígono 1: medida d
Polígono 2: medida h

Essas medidas são iguais:
$d^2 = 1^2 + 1^2 \rightarrow c = \sqrt{2} \therefore h = d = \sqrt{2}$

Polígono 1: medida a
Polígono 2: medida f
Polígono 3: medida m

Essas medidas são iguais:
$a^2 = 2^2 + 3^2 \rightarrow \sqrt{13} \therefore m = f = a = \sqrt{13}$

Polígono 1: medida b
Polígono 2: medida g
Polígono 3: medida n, p

Essas medidas são iguais:
$b^2 = 2^2 + 2^2 \rightarrow b = 2\sqrt{2} \therefore n = p = g = b = 2\sqrt{2}$

Cálculo dos perímetros:

$P_1 = 1 + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{2} + \sqrt{13} + \sqrt{2} \rightarrow P_1 = 1 + 2\sqrt{5} + 3\sqrt{2} + \sqrt{13}$

$P_2 = 1 + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{2} + \sqrt{13} + \sqrt{(2)} \rightarrow P_2 = 1 + 2\sqrt{5} + 3\sqrt{2} + \sqrt{13}$

$P_3 = 5 + 2 \cdot (2\sqrt{2}) + \sqrt{13}$

Perímetro do polígono 1 é igual ao perímetro do polígono 2.

Comparando os dois perímetros com o perímetro do polígono 3, temos:

$(1 + 2\sqrt{5} + 3\sqrt{2} + \sqrt{13}) \cong 13,31$

$(5 + 4\sqrt{2} + \sqrt{13}) \cong 14,25$

Logo, o polígono 3 possui o maior perímetro.

Para resolução, existem outras possibilidades como usar as metades das áreas dos retângulos ou dos quadrados envolvidos. Caso tenha outras resoluções, socialize as estratégias dos estudantes.

Se não houver o quadriculado, os procedimentos para as resoluções se fazem necessários. Se possível, proponha uma discussão com os estudantes antes de apresentar os procedimentos a seguir.

Para o cálculo da área de cada polígono, calculamos a área do retângulo que contém o polígono de dimensões: 5 x 4, assim A= 5 · 4 = 20 u.a.

É possível calcular as áreas de cada triângulo retângulo e dos retângulos, subtraindo da área total, obtendo assim a área de cada polígono.

Polígono 1: A= 20 – 9,5 = 10,5 u.a.

$$\frac{(3 \cdot 2)}{2} + \frac{(2 \cdot 2)}{2} + \frac{(1 \cdot 2)}{2} + \frac{(1 \cdot 1)}{2} + \frac{(2 \cdot 1)}{2} + 2 \cdot 1 = 3 + 2 + 1 + 0{,}5 + 1 + 2 = 9{,}5 \text{ u.a}$$

Polígono 2: A= 20 - 8,5 = 11,5 u.a.

$$\frac{(3 \cdot 2)}{2} + \frac{(2 \cdot 2)}{2} + \frac{(1 \cdot 2)}{2} + \frac{(1 \cdot 1)}{2} + \frac{(2 \cdot 1)}{2} + 1 \cdot 1 = 3 + 2 + 1 + 0{,}5 + 1 + 1 = 8{,}5 \text{ u.a}$$

Polígono 3: A = 20 – 9 = 11 u.a

$$\frac{(3 \cdot 2)}{2} + \frac{(2 \cdot 2)}{2} + \frac{(2 \cdot 2)}{2} + 1 \cdot 2 = 3 + 2 + 2 + 2 = 9{,}0 \text{ u.a}$$

O polígono 3 possui a maior área.

Os estudantes poderão utilizar outras estratégias.

ATIVIDADE 2 – PONTO MÉDIO – APLICAÇÕES

Objetivos: Compreender e resolver situações problema envolvendo ponto médio, área e perímetro de figuras inseridas ou não no plano cartesiano.

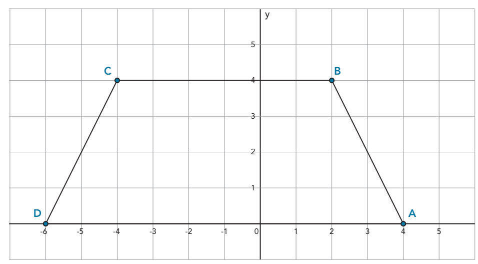
Conversa inicial: Organize os estudantes em duplas, de forma que possam ler e interpretar as atividades propostas, caso seja necessário, orientando-os na interpretação dos enunciados. Ao socializar cada problema, escolha estratégias diferentes utilizadas pelos estudantes e discuta com a turma que não existe um único caminho para resolução. Atente-se para verificar se compreenderam os conceitos sobre ponto médio e distância entre dois pontos, aplicando o Teorema de Pitágoras.

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 2 – PONTO MÉDIO – APLICAÇÕES

2.1 Uma equipe de ciclistas irá da cidade A, que está no ponto (2, -2), até a cidade B, que está no ponto (8, 4) em linha reta, e terão dois pontos de descanso. O primeiro será na metade do percurso (ponto C) e o outro (ponto D), faltando $\frac{1}{4}$ do percurso total para chegar. Utilizando uma malha quadriculada, localize esses pontos no plano cartesiano e determine suas coordenadas e a medida do lado de cada quadradinho com unidade no valor de 1 km. Encontre a distância que devem percorrer para chegar em cada ponto.

2.2 O quadrilátero ABCD representa a planta baixa de um terreno que servirá para plantar uma variedade de flores.



a) Considere a medida do lado de cada quadrado da malha 1 u e calcule o perímetro desse terreno.
b) Escreva as coordenadas do ponto médio dos segmentos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$.
c) O quadrilátero ABCD é um trapézio. Qual é o outro quadrilátero que pode ser representado com o mesmo perímetro?
d) Calcule a área desse terreno.

2.3 Mário e sua família decidiram viajar para a Argélia (localizada no ponto B) para rever os parentes. Para isso, quadriculou um Mapa Mundi, em que 1 cm no mapa equivale a 1 445 km de distância real.

Fonte: Caderno do Estudante.

2.1 Uma equipe de ciclistas irá da cidade A, que está no ponto (-10, -3), até a cidade B, que está no ponto (2,13) em linha reta, e terão dois pontos de descanso. O primeiro será na metade do percurso (ponto C) e o outro (ponto D), faltando $\frac{1}{4}$ do percurso total para chegar. Utilizando uma malha quadriculada, localize esses pontos no plano cartesiano e determine suas coordenadas e a medida do lado de cada quadradinho com unidade no valor de 1 km. Encontre a distância que devem percorrer para chegar em cada ponto.

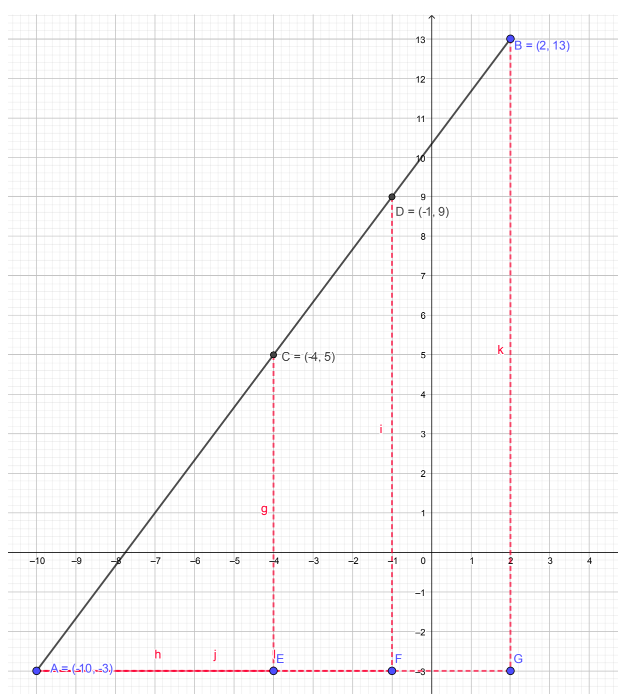


Ilustração: Elaborado pelos autores

Ponto médio de $(\overline{AB})$:
A (-10,-3) e B (2,13)

$$x_C = \frac{-10+2}{2} = -4 \qquad y_C = \frac{-3+13}{2} = 5 \qquad \text{Logo} \quad C(-4;\ 5)$$

Pelo triângulo retângulo ACE temos: $(\overline{AC})^2 = (6)^2 + (8)^2 \rightarrow \overline{AC} = 10$ *km.*
Ponto D é o ponto médio de $\overline{CB}$, assim:
C (-4,5) e B (2,13)

$$x_D = \frac{-4+2}{2} = -1 \qquad y_D = \frac{5+13}{2} = 9 \qquad \text{Logo} \quad D(-1;\ 9)$$

Pelo triângulo retângulo ADF temos: $(\overline{AD})^2 = (9)^2 + (12)^2 \rightarrow (\overline{AD}) = 15$ *km.*
Por fim, a distância do segmento $\overline{AB}$ é
Pelo triângulo retângulo AGB temos: $(\overline{AB})^2 = (12)^2 + (15)^2 \rightarrow (\overline{AB}) = 20$ *km km*

2.2 O quadrilátero ABCD representa a planta baixa de um terreno que servirá para plantar uma variedade de flores.
(Ver Caderno do Estudante)

a) Considere a medida do lado de cada quadrado da malha 1 u e calcule o perímetro desse terreno.

O terreno tem o formato trapezoidal. Calcular o lado DC lembrando que $\overline{DC} = \overline{AB}$:

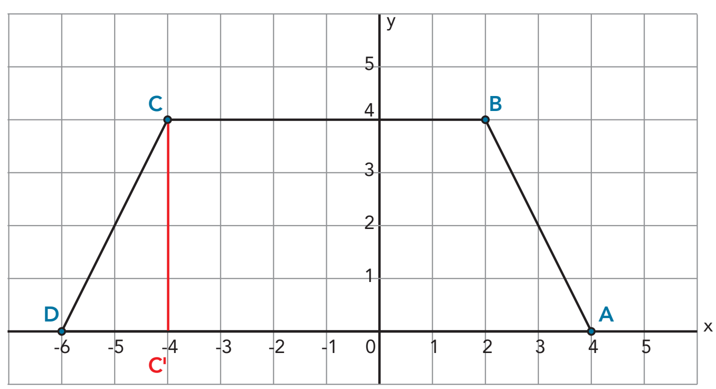


Ilustração: Elaborado pelos autores

Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo DCC', temos: $x^2 = 2^2 + 4^2 \rightarrow x = 2\sqrt{5}$

$P = 2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 10 + 6 = 4\sqrt{5} + 16.$

b) Escreva as coordenadas do ponto médio dos segmentos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$.

$M_{\overline{AB}} = (3,2)$

$M_{\overline{BC}} = (-1,4)$

$M_{\overline{CD}} = (-5,2)$

$M_{\overline{DA}} = (-1,0)$.

c) O quadrilátero ABCD é um trapézio. Qual é o outro quadrilátero que pode ser representado com o mesmo perímetro?

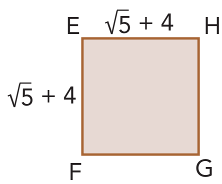


Ilustração: Elaborado pelos autores

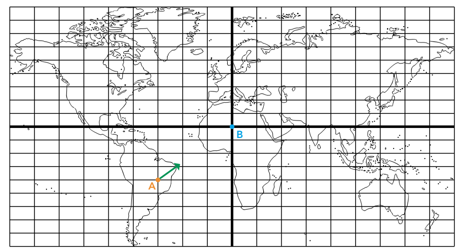
Tomando o perímetro do trapézio e dividindo por 4, obtemos:

$(4\sqrt{5} + 16) : 4 = \sqrt{5} + 4$

O quadrado de lado $\sqrt{5} + 4$ é um quadrilátero de mesmo perímetro do trapézio dado.

MATEMÁTICA

2.3 Mário e sua família decidiram viajar para a Argélia (localizada no ponto B) para rever os parentes. Para isso, quadriculou um Mapa-Múndi, em que 1 cm no mapa equivale a 1 445 km de distância real.



Fonte: Pixabay.

Considerando que cada quadradinho da malha tem lado de 1 cm, qual é a distância entre a casa de Mário, localizada no ponto A, até a Argélia?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – O MUNDO FINANCEIRO A NOSSA VOLTA

Neste mundo globalizado, a sociedade tem se tornado cada vez mais consumista e planejar o futuro é essencial para uma vida mais tranquila e segura. Em nosso cotidiano, é comum ouvirmos falar em juros, descontos, empréstimos, financiamentos, cheque especial, aplicações financeiras, entre outros.

1.1 Na tabela a seguir, escreva o que você entende a respeito de cada termo relacionado:

Termo utilizado	Compreensão pessoal
Juros	
Descontos	
Empréstimos	
Financiamentos	
Cheque especial	
Aplicações financeiras	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Realize uma pesquisa sobre esses termos financeiros presentes na tabela anterior e compare com o seu registro. Complete ou faça ajustes no que escreveu, para futuras pesquisas.

Fonte: Caderno do Estudante.

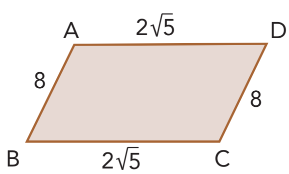


Ilustração: Elaborado pelos autores

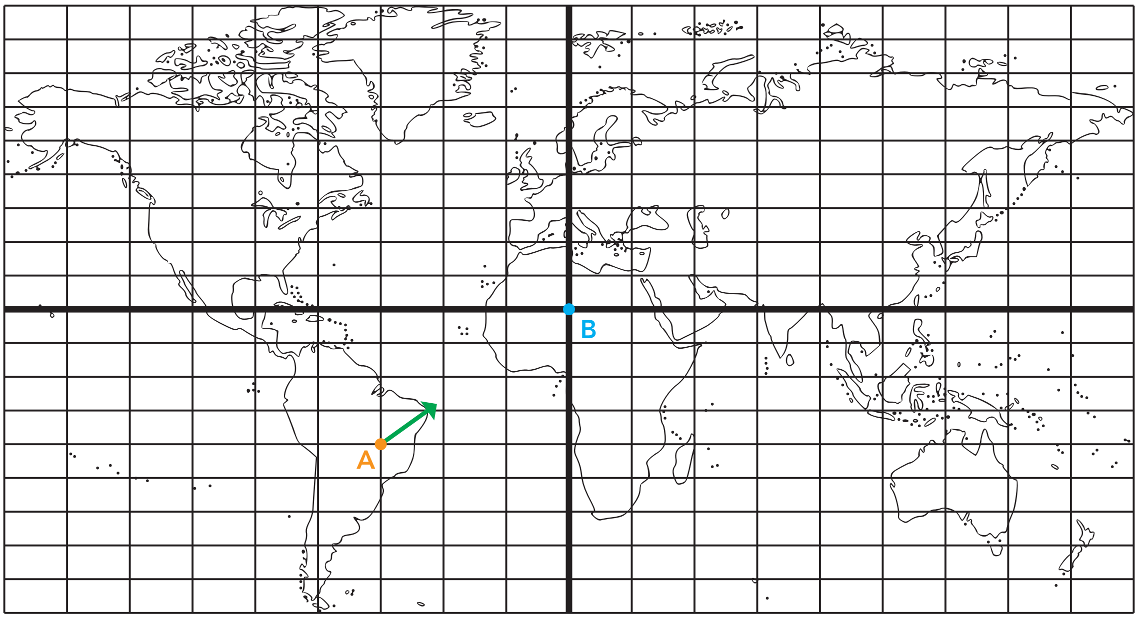
Paralelogramo de lados $2\sqrt{5}$ e 8:

$P = 2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 8 + 8 = 4\sqrt{5} + 16$

d) Calcule a área desse terreno.

$A = \dfrac{(10 + 6)}{2} \cdot 4 = 32$ *u.a.*

2.3 Mário e sua família decidiram viajar para a Argélia (localizada no ponto B) para rever os parentes. Para isso, quadriculou um Mapa-Múndi, em que 1 cm no mapa equivale a 1 445 km de distância real.



Fonte: Pixabay[1].

Considerando que cada quadradinho da malha tem lado de 1 cm, qual é a distância entre a casa de Mário, localizada no ponto A, até a Argélia?

Construindo um triângulo retângulo com hipotenusa AB, obtemos catetos iguais a 3 e 4, aplicando Teorema de Pitágoras: $(AB)^2 = (3)^2 + (4)^2$, obtemos hipotenusa igual a 5.
Se cada 1 cm equivale a 1 445 km, temos: $5 \cdot (1\ 445) = 7\ 225$ km.
A distância entre a casa de Mário e Argélia é de 7 225 km.

1 **https://pixabay.com/pt/vectors/mundo-mapa-continente-pa%C3%ADs-117174/** (adaptado). Acesso em: 17 fev.2020.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – O MUNDO FINANCEIRO A NOSSA VOLTA

Objetivos: Resolver situações-problema que envolvam cálculo de porcentagem. Calcular percentuais sucessivos.

Conversa inicial: Explore com os estudantes os termos que, geralmente, são utilizados em matemática financeira. A partir da pesquisa do significado desses termos, socialize o resultado comparando com os demais. Solicite aos estudantes completarem as informações na tabela. Em relação aos percentuais sucessivos, discuta com eles que ao realizar um investimento, a pessoa, em geral, recebe o valor investido (100%) com acréscimo dos juros, conforme a taxa de aplicação.

Organizar duplas produtivas para resolução das atividades. Adaptar as atividades que sejam adequadas para o potencial do estudante, selecionado pontos importantes para o desenvolvimento das habilidades propostas.

1.1 Na tabela a seguir, escreva o que você entende a respeito de cada termo relacionado:

Termo utilizado	Compreensão pessoal
Juros	*É a remuneração do capital emprestado, ou seja, valor pago ao credor pelo empréstimo de dinheiro.*
Descontos	*Valor deduzido sobre o montante ou valor futuro.*
Empréstimos	*Um contrato entre o cliente e a instituição financeira pelo qual o cliente recebe uma quantia que deverá ser devolvida à instituição em prazo determinado, acrescida dos juros.*
Financiamentos	*Trata-se de uma operação financeira, em que é fornecido um crédito para pessoas que pretendem adquirir algum bem ou serviço. Esse crédito, em geral, é realizado por meio de uma instituição financeira, com um período determinada para devolução, mediante pagamento de juros que incidem sobre o valor principal.*
Cheque especial	*É um crédito automático que as instituições bancárias disponibilizam ao cliente, caso necessite, é um limite disponível na conta corrente, que incide pagamento de juros.*
Aplicações financeiras	*É um tipo de investimento em que se espera um retorno financeiro a partir de um valor de investimento como, por exemplo a poupança. Existem várias modalidades de aplicações financeiras.*

Fonte: Elaborado pelos autores

Realize uma pesquisa sobre esses termos financeiros presentes na tabela anterior e compare com o seu registro. Complete ou faça ajustes no que escreveu, para futuras pesquisas.

Compartilhe os resultados das pesquisas realizadas pelos estudantes. No quadro, algumas sugestões para encaminhar a discussão, aborde as vantagens e desvantagens das situações acima.

1.2 Carolina foi ao banco verificar as possíveis condições de aplicação para realizar um investimento. O gerente de sua agência apresentou um plano que renderia uma taxa de 7,5% ao ano , aplicado a juros compostos. Carolina pretende investir o valor de R$ 2 000,00 e resgatará o valor só daqui a 3 anos. Após esse período, qual será o valor do resgate?

A taxa é de 7,5%, então convertemos para representação decimal: 0,075. Vamos utilizar: 1+ 0,075 = 1,075 (indica o valor investido com o acréscimo da taxa). Vamos tratar de percentuais sucessivos.

No primeiro ano, o investimento, Carolina terá o valor investido mais os juros:

1º ano: (2 000) · 1,075 = R$ 2 150,00

2º ano: (2 150) · 1,075 = R$ 2 311,25

3º ano: (2 311,25) · 1,075 = R$ 2 484,59

Após 3 anos, o valor de resgate será de R$ 2 484,59.

ATIVIDADE 2 – JUROS E DESCONTOS: HERÓIS, VILÕES? DEPENDE DA COMPREENSÃO

Objetivo: Resolver situações-problema que envolvam o cálculo de porcentagem e juros.

Conversa inicial: Converse com os estudantes sobre o cálculo de porcentagem. As taxas são dadas em porcentagem, mas, para efeito de cálculo, a convertemos para decimal. Explore os problemas que são apresentados em diferentes propostas, para que possam pensar e analisar qual seria a melhor decisão ao se realizar compras. Se possível, estimule o cálculo mental para calcular porcentagens, pois em geral, ao realizarmos compras em lojas, esse tipo de cálculo pode ser muito útil para tomada de decisão.

CADERNO DO ESTUDANTE

1.2 Carolina foi ao banco verificar as possíveis condições de aplicação para realizar um investimento. O gerente de sua agência apresentou um plano que renderia uma taxa de 7,5% ao ano, aplicado a juros compostos. Carolina pretende investir o valor de R$ 2 000,00 e resgatará o valor só daqui a 3 anos. Após esse período, qual será o valor do resgate?

ATIVIDADE 2 – JUROS E DESCONTOS: HERÓIS OU VILÕES? DEPENDE DA COMPREENSÃO

Os juros e os descontos fazem parte de nosso cotidiano e a compreensão sobre eles é fundamental para tomarmos boas decisões. Tanto um quanto o outro utilizam por base a porcentagem: no caso dos juros, a porcentagem é acrescentada ao valor inicial, enquanto nos descontos ela é subtraída do valor atual do objeto.

2.1 Em grupos, discutam acerca da compra à vista e da compra a prazo em cada caso e escolham a opção mais vantajosa, justificando sua escolha.

Smart TV 55”, com resolução 4K

Preço à vista: R$ 2 292,00.

Preço a prazo em 12 vezes sem juros de R$ 191,00.

Ar condicionado

Preço à vista, com 10% de desconto: R$ 1 080,00.

Preço a prazo em 12 vezes sem juros de R$ 100,00.

Celular com tela de 6”

Preço à vista: R$ 1 800,00.

Preço a prazo em 18 vezes de R$ 150,00.

2.2 Hoje em dia, temos a opção de pesquisar e comprar produtos por meio da *internet*. Para evitar transtornos, é preciso estar atento e consultar *sites* confiáveis. Alguns deles oferecem diversas formas de pagamento à vista, em boleto bancário, cartão de débito ou crédito. Em um desses, *sites* aparecia a seguinte oferta:

“Tênis para prática de caminhada e corrida somente R$ 250,00”.

Ao navegar no *site* para adquirir esse produto, determinada cliente se deparou com as seguintes formas de pagamento:

- Pagamento via boleto bancário com 6% de desconto.
- Pagamento via cartão de débito com 4% de desconto.
- Pagamento em cartão de crédito em até 5 vezes sem juros.

a) Qual das opções você acha mais vantajosa? Justifique sua escolha.

b) Se a cliente optar pela opção pagamento via boleto, quanto ela irá pagar pelo tênis? E se fosse via cartão de débito?

Fonte: Caderno do Estudante.

2.1 Em grupos, discutam acerca da compra à vista e da compra a prazo em cada caso e escolham a opção mais vantajosa, justificando sua escolha.

Smart TV 55", com resolução 4K

Preço à vista: R$ 2 292,00.

Preço a prazo em 12 vezes sem juros de R$ 191,00.

O preço à vista e o valor a prazo não se alteram. Nesse caso, a opção vai depender da escolha da pessoa, se prefere ter uma despesa mensal fixa por 12 meses, ou efetuar o pagamento à vista.

Ar condicionado

Preço à vista, com 10% de desconto: R$ 1080,00.

Preço a prazo, 12 vezes sem juros de R$ 100,00.

Como o desconto foi de 10%, então o valor pago corresponde a 90%. Para calcular o valor do desconto do produto, chamamos de "x" o valor que corresponde a 10%:

$$1080 - 90\%$$

$$x - 10\%$$

$$x = \frac{1080 \cdot 0{,}10}{0{,}90} \rightarrow x = 120$$

O desconto foi de R$ 120,00, logo o preço de venda do produto é dado por:
R$ 1 080,00 + R$ 120,00 = R$ 1 200,00.
O preço do produto a prazo é igual ao preço de venda, porém pagando à vista será possível economizar R$ 120,00.

Celular com tela de 6"

Preço à vista: R$ 1 800,00.

Preço a prazo em 18 vezes de R$ 150,00.

O valor a ser pago a prazo será de R$ 2 700,00, tendo um acréscimo de R$ 900,00 em relação ao preço à vista. Nesse caso, o valor final terá um acréscimo de 50% em relação ao valor à vista.

Quanto à escolha sobre qual compra será mais vantajosa, os estudantes deverão discutir e argumentar seu ponto de vista. Eles poderão discutir cada situação e optar pela mais vantajosa de acordo com os cálculos realizados. Esse compartilhamento será interessante, pois ao optar por uma das formas, as pessoas levam em consideração sua situação financeira, o que em alguns casos, futuramente ainda poderá trazer mais prejuízos, principalmente quando se adquire algum bem que naquele momento não seja essencial. A análise da situação financeira também deve ser levada em consideração nessa discussão.

2.2 Hoje em dia, temos a opção de pesquisar e comprar produtos por meio da internet. Para evitar transtornos, é preciso estar atento e consultar sites confiáveis. Alguns deles oferecem diversas formas de pagamento à vista, em boleto bancário, cartão de débito ou crédito. Em um desses sites aparecia a seguinte oferta:

“Tênis para prática de caminhada e corrida somente R$ 250,00”.

Ao navegar no site para adquirir esse produto, determinada cliente se deparou com as seguintes formas de pagamento:

- Pagamento via boleto bancário com 6% de desconto.

O cliente terá um desconto de 6%, portanto pagará 94% do valor total do tênis:

250 · 0,94 = R$ 235,00

Neste caso, terá uma economia de: 250,00 – 235,00 = R$ 15,00.

- Pagamento via cartão de débito com 4% de desconto.

O cliente terá um desconto de 4%, portanto pagará 96% do valor total do tênis:

250 · 0,96 = R$ 240,00

Neste caso terá uma economia de: 250,00 – 240,00 = R$ 10,00.

- Pagamento em cartão de crédito em até 5 vezes sem juros.

250 : 5 = R$ 50,00.

O cliente pagará mensalmente a prestação de R$ 50,00.

a) Qual das opções você acha mais vantajosa? Justifique sua escolha.

A descrição da resposta será pessoal. A análise feita pelos estudantes deve ser orientada após realizarem os cálculos. Seria interessante ampliar a discussão para analisarem o valor que poderiam economizar ao optar por uma forma de pagamento e as facilidades para o pagamento.

b) Se a cliente optar pela opção pagamento via boleto, quanto ela irá pagar pelo tênis? E se fosse via cartão de débito?

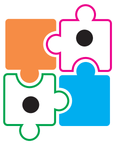
Pagamento via boleto pagará pelo tênis R$ 235,00 e via cartão de débito, R$ 240,00.

2.3 Joana tomou a seguinte decisão: poupar cerca de 9% do seu salário de R$ 2 500,00 para realizar uma viagem daqui a um ano em suas férias. Quando chegou no 8° mês em que guardava seu dinheiro, para sua alegria, recebeu uma promoção e seu salário passou para R$ 3 200,00. Ela decidiu manter o percentual do que planejou guardar para sua viagem. Quanto Joana conseguiu guardar ao final de um ano?

Vamos converter a taxa de 9% para 0,09. Calcular o quanto Joana economizou em relação ao seu salário de R$ 2 500,00, nos 7 primeiros meses, antes de receber o aumento salarial:
Calcular 9% de R$ 2 500,00: (0,09 · 2 500) = 225, em 7 meses: (225.7) = 1 575
Em 7 meses Joana economizou R$ 1 575,00.
Calcular 9% de R$ 3 200,00: (0,09. 3 200) = 288, em 5 meses: (288 .5) = 1 440
Em 5 meses, Joana economizou R$ 1 440,00.
Total em um ano: 1 575 + 1 440 = 3 015
Joana conseguiu guardar ao final de um ano o valor de R$ 3 015,00.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o professor: A análise dos gráficos divulgados pelas mídias é o foco dessa situação de aprendizagem. Explorar a forma que são apresentados os dados e observar que a leitura das informações contidas em gráficos, requer, muitas vezes, uma leitura mais cuidadosa para não ser induzido a interpretar uma informação de forma inadequada, promovendo um senso crítico enquanto a veracidade das informações prestadas. Em cada atividade realizada, faça uma reflexão sobre cada tema, promovendo um ambiente de discussão e diálogo sobre os temas abordados



Para a construção dos gráficos, é possível trabalhar com materiais manipuláveis em que o estudante consiga observar as diferenças dos dados. Colagens, desenhos ou, ainda, é possível apresentar o contorno e o estudante pode pintar de acordo com as informações.

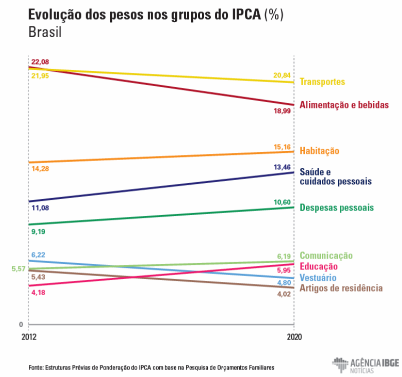
CADERNO DO ALUNO

2.3 Joana tomou a seguinte decisão: poupar cerca de 9% do seu salário de R$ 2 500,00 para realizar uma viagem daqui a um ano em suas férias. Quando chegou no 8° mês em que guardava seu dinheiro, para sua alegria, recebeu uma promoção e seu salário passou para R$ 3 200,00. Ela decidiu manter o percentual do que planejou guardar para sua viagem. Quanto Joana conseguiu guardar ao final de um ano?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – ESTUDOS DOS GRÁFICOS

1.1 O IBGE publicou a evolução dos pesos em relação ao IPCA (Índice Nacional ao Consumidor Amplo) entre 2 012 e 2 020.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Novos hábitos de consumo alteram cálculo da inflação a partir de 2020. Disponível em: <**https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/25678-novos-habitos-de-consumo-alteram-calculo-da-inflacao-a-partir-de-2020**>. Acesso em: 06 fev. 2020.

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – ESTUDOS DOS GRÁFICOS

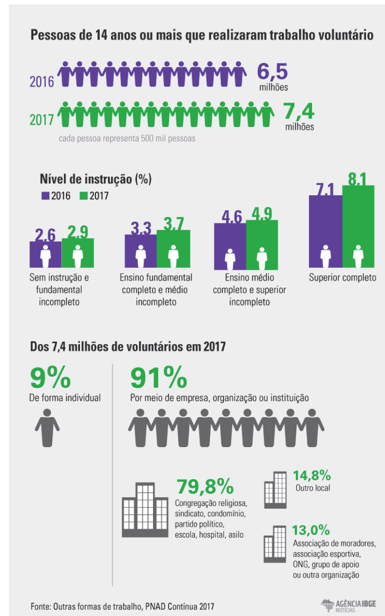
Objetivos: Ler, interpretar, analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de interpretação, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.

Conversa inicial: Inicie mostrando o gráfico e os estudantes respondem a questão sem nenhuma intervenção. Depois, juntos, explorem as informações do gráfico, pois nessa atividade a interpretação não é tão complexa, mas requer atenção do leitor. Os cálculos referentes à porcentagem serão utilizados para responder as perguntas. Explore todas as informações e discuta com os estudantes se gráficos apresentados dessa maneira contribuem ou não para uma leitura adequada dos dados.

MATEMÁTICA

Em relação a uma família com renda mensal de R$ 6 000,00, houve um aumento no total gasto com educação no período de 2 012 a 2 020? Se sim, qual foi a quantia aumentada?

1.2 O infográfico abaixo retrata a situação do trabalho voluntário no Brasil em 2 016 e 2 017.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Voluntariado aumentou em 840 mil pessoas em 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20913-voluntariado-aumentou-em-840-mil-pessoas-em-2017>. Acesso em: 06 fev. 2020.

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 O IBGE publicou a evolução dos preços em relação ao IPCA (Índice de preços no consumidor) entre 2012 e 2020.

(Ver Gráfico no Caderno do Estudante)

Em relação a uma família com renda de R$ 6 000,00, houve um aumento no total gasto com educação no período de 2012 a 2020? Se sim, qual foi a quantia aumentada?

2012: 4,18% de 6 000,00 = R$ 250,80
2020: 5,95% de 6 000,00 = R$ 357,00
Houve um aumento na quantia de R$ 106,20, que corresponde aproximadamente a 1,42%.

1.2 Leia o infográfico abaixo que retrata a situação do trabalho voluntário no Brasil em 2016 e 2017 e discuta os dados apresentados com um colega.

(Ver Gráfico no Caderno do Estudante)

Professor, discuta com os estudantes os principais pontos observados durante a leitura feita.

1.3 De acordo com as informações do infográfico, qual é o total de pessoas que exerceram trabalho voluntário por meio de organizações como congregação religiosa, sindicato, condomínio, partido político, escola, hospital e asilo?

79,8% de 7,4 milhões = 5 905 200 pessoas.

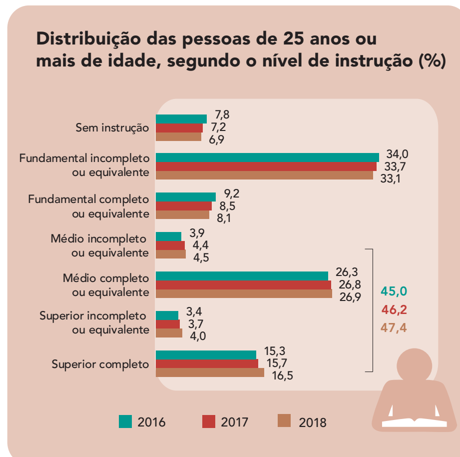
Cerca de 5,9 milhões de pessoas exerceram trabalho voluntário por meio de organizações como congregação religiosa, sindicato, condomínio, partido político, escola, hospital e asilo.

1.4 O gráfico abaixo apresenta os dados sobre o grau de instrução das pessoas de 25 anos ou mais de idade no Brasil, nos anos de 2016 a 2018:

(Ver Gráfico no Caderno do Estudante)

1.3 De acordo com as informações do infográfico, qual é o total de pessoas que exerceram trabalho voluntário por meio de organizações como congregação religiosa, sindicato, condomínio, partido político, escola, hospital e asilo?

1.4 O gráfico abaixo apresenta os dados sobre o grau de instrução das pessoas de 25 anos ou mais de idade no Brasil, nos anos de 2 016 a 2 018:



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2016-2018.

Nota: Variações significativas ao nível de confiança de 95%, para todas as categorias.

a) Analise a afirmação:

"Mais da metade da população de 25 anos ou mais não concluíram a educação básica (Ensino Médio) em 2 018 no Brasil". Com base no gráfico, essa informação é verdadeira? Justifique.

b) Escreva um pequeno texto divulgando os dados apresentados no gráfico. Você pode buscar, em *sites*, fatos que possam fornecer hipóteses para o resultado dessa pesquisa.

Fonte: Caderno do Estudante.

a) Analise a afirmação:

"Mais da metade da população de 25 anos ou mais não concluíram a educação básica (Ensino Médio) em 2 018 no Brasil". Com base no gráfico, essa informação é verdadeira? Justifique.

A informação é verdadeira. Ao analisar o infográfico, temos que em 2018, considerando as pessoas que fizeram o Ensino Médio completo (26,9%), superior incompleto (4%) e superior completo (16,5%), totalizando 47,4%, estas concluíram a educação básica.
Assim temos: que não concluíram a educação básica.
100% – 47,4% = 52,6%,
A discussão para análise do gráfico deve ser feita em relação à forma como as pessoas leem o gráfico. Por exemplo, em geral, a leitura seria feita olhando somente a informação do Médio incompleto que apresenta 4,5% tornado a notícia falsa. Gráficos que precisam de uma análise de articulação de dados, podem induzir ao erro na interpretação, sendo gráficos comuns divulgados em mídias.

b) Escreva um pequeno texto divulgando os dados apresentados no gráfico. Você pode buscar, em sites, fatos que possam fornecer hipóteses para o resultado dessa pesquisa.

A partir dessas discussões, os estudantes devem produzir o texto, sendo a resposta pessoal, porém, ao socializar, proponha uma análise se as informações estão de acordo com a análise do gráfico.

1.5 Observe o gráfico abaixo e responda às perguntas.

(Ver Gráfico no Caderno do Estudante)

a) Com base no gráfico, o grau de instrução e rendimento mensal afetam a prática de atividade física? Justifique sua resposta.

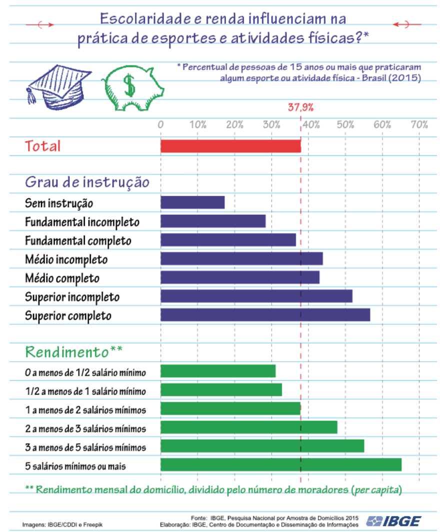
Comparando os dois dados, observa-se que quanto maior o grau de instrução e o rendimento mensal, maior é a prática de atividades físicas,

b) Analise a afirmação:

“Mais da metade das pessoas que possuem apenas o Ensino Médio completo praticam atividade física”. Está afirmação está correta? Justifique sua resposta.

CADERNO DO ESTUDANTE

1.5 Observe o gráfico abaixo e responda as perguntas.



Fonte: IBGE Educa. Informações sobre a prática de esportes e atividades físicas no Brasil. Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/17694-informacoes-sobre-a-pratica-de-esportes-e-atividades-fisicas-no-brasil.html. Acesso em: 18 fev. 2020.

a) Com base no gráfico, o grau de instrução e rendimento mensal afetam a prática de atividade física? Justifique sua resposta.

b) Analise a afirmação:

“Mais da metade das pessoas que possuem apenas o Ensino Médio completo praticam atividade física”. Está afirmação está correta? Justifique sua resposta.

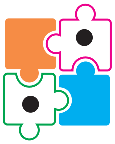
Fonte: Caderno do Estudante.

Não é verdadeira essa afirmação, pois porcentagem de pessoas que possuem Ensino Médio completo está abaixo de 50%.

A discussão sobre a análise do gráfico deve ressaltar a indução ao erro de interpretação, pois o gráfico apresenta uma linha pontilhada indicando 37,9%; porém, ao realizar uma leitura sem uma análise mais profunda, levam ao erro dando a falsa impressão de que trata de 50%. Isso acontece porque a linha que indica a porcentagem vai até 70% e não 100%. Esses gráficos são comuns em divulgação de pesquisa que exige do leitor mais atenção ao interpretar os dados.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Conversa com o professor: Nessa situação de aprendizagem, os estudantes estudarão sobre o planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório. Durante as atividades, o professor pode usar planilhas eletrônicas para construção e apresentação de pesquisas amostrais a fim de aproveitar o uso da tecnologia no aprendizado.



Na pesquisa, organize os grupos de forma que o estudante participe e tenha um papel na organização da pesquisa, são atividade interativas em que todos poderão se envolver. Quanto aos gráficos, é possível trabalhar com recorte e colagens das figuras para representação do mesmo.

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

ATIVIDADE 1 – PESQUISA AMOSTRAL

A Pesquisa Amostral se divide em três tipos, sendo eles: casual simples, sistemática e estratificada. Esse tipo de pesquisa é realizada com uma determinada população, também conhecido como "universo estatístico", que se refere ao grupo que será objeto da pesquisa. Assim, quando falamos em amostra, nada mais é que uma parte desse grupo que será analisada e/ou entrevistada.

1.1 Em grupos, pesquisem a diferença entre os três tipos de pesquisa amostral. Registrem os resultados da sua pesquisa, busquem em *sites* diferentes e escrevam um pequeno texto sobre o tema.

1.2 A partir da pesquisa realizada, como você determinaria uma amostra representativa entre os alunos da sua escola?

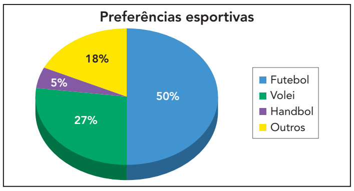
1.3 Em grupos, escolham um tema para realizar a pesquisa. Escolha também qual amostra vão adotar, determinando o número de pessoas que serão entrevistadas.
De acordo com o objetivo da pesquisa, façam um planejamento (perguntas a serem feitas, o público participante da pesquisa, etc).

Coletados os dados, as informações devem ser tratadas em tabelas e gráficos (escolher o tipo de gráfico que melhor representa a situação a ser exposta) que devem ser gerados através de planilhas eletrônicas ou em papel quadriculado.

Ao final, organizem uma forma de apresentar os resultados obtidos. Durante sua apresentação, compartilhe como foi o planejamento para fazer a pesquisa e fale das escolhas que fizeram: amostra, gráfico, público-alvo. Conte sobre seu aprendizado ao trabalhar com esse tema.

ATIVIDADE 2 – PESQUISAS E GRÁFICO

2.1 Carlos fez uma pesquisa com 200 alunos de sua escola para verificar o tipo de esporte preferido por eles. O resultado obtido está representado no gráfico de setores abaixo:



Fonte: Dados fictícios. Gráfico elaborado pelos autores.

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – PESQUISA AMOSTRAL

Objetivos: Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Conversa inicial: A partir da pesquisa realizada pelos estudantes, elabore um mapa conceitual para que todos acompanhem o resultado da pesquisa, é uma estratégia em que todos contribuem para formação de um conceito. Os estudantes devem se organizar para aplicação de uma pesquisa planejada por eles.

1.1 Em grupos, pesquisem a diferença entre os três tipos de pesquisa amostral. Registrem os resultados da sua pesquisa, busquem em sites diferentes e escrevam um pequeno texto sobre o tema.

Os estudantes compartilham os textos com as informações. Pesquisa amostral: definir a população, quando é impossível entrevistar todos os envolvidos. A amostra deve ser representativa e estabelecer a quantidade de elementos participantes de forma que todos tenham a mesma chance de serem selecionados, com as mesmas características da população.

Os estudantes apresentam o tipo de amostra:

Amostral Casual Simples: a amostra é feita de forma aleatória de modo que todos os elementos da população têm a mesma probabilidade de serem escolhidos.

Amostra Sistemática: para essa amostra deve haver uma organização da população, mas não pode ser feita previamente e a escolha deverá ser aleatória.

Amostra Estratificada: as categorias são chamadas de estratos, a população é dividida em estratos e a seleção deve ser aleatória.

1.2 A partir da pesquisa realizada, como você determinaria uma amostra representativa entre os alunos da sua escola?

Não sendo possível entrevistar todos os alunos da escola, por isso se faz um recorte da população, de forma que as pessoas participantes da amostra devem ter as características que atendam ao público-alvo da pesquisa.

1.3 Em grupos, escolham um tema para realizar a pesquisa. Escolha, também, qual amostra vão adotar, determinando o número de pessoas que serão entrevistadas.

De acordo com o objetivo da pesquisa, façam um planejamento (perguntas a serem feitas, o público participante da pesquisa, etc.).

Coletados os dados, as informações devem ser tratadas em tabelas e gráficos (escolher o tipo de gráfico que melhor representa a situação a ser exposta) que devem ser gerados através de planilhas eletrônicas ou em papel quadriculado.

Ao final, organizem uma forma de apresentar os resultados obtidos. Durante sua apresentação, compartilhe como foi o planejamento para fazer a pesquisa e fale das escolhas que fizeram: amostra, gráfico, público-alvo. Conte sobre seu aprendizado ao trabalhar com esse tema.

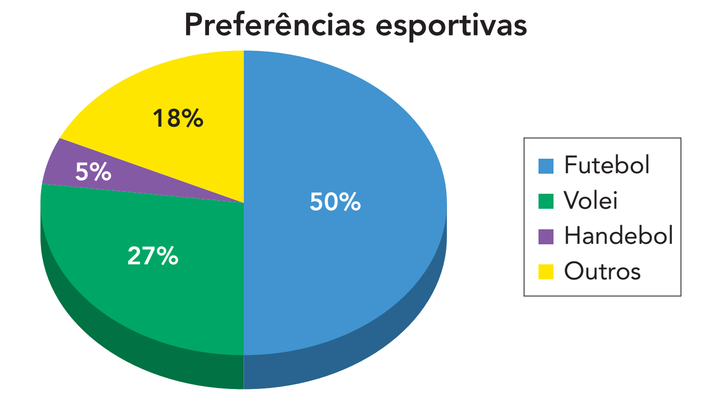
Organize os estudantes para realizarem a pesquisa. Devem escolher os temas e planejar como farão a pesquisa: público-alvo, amostra, as questões e a forma de apresentação.

ATIVIDADE 2 – PESQUISAS E GRÁFICO

Objetivos: Analisar, interpretar e construir gráfico para apresentar os resultados de uma pesquisa.

Conversa inicial: A partir da leitura de gráficos, os estudantes devem ler e interpretar os dados e a partir dos conhecimentos sobre porcentagem responder as atividades.

2.1 Carlos fez uma pesquisa com 200 alunos de sua escola para verificar o tipo de esporte preferido por eles. O resultado obtido está representado no gráfico de setores.



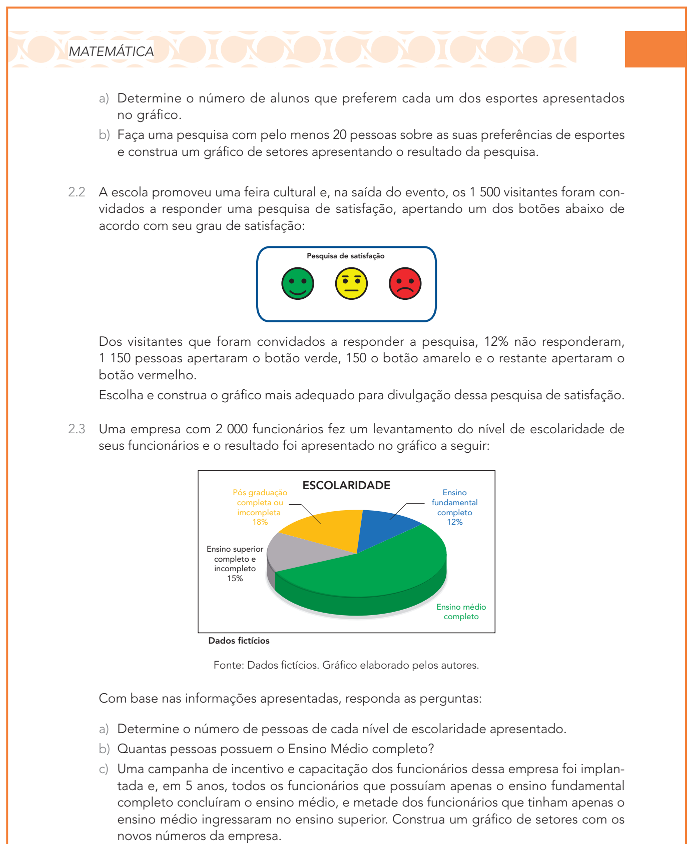
Fonte: Dados fictícios. Gráfico elaborado pelos autores

a) Determine o número de alunos que preferem cada um dos esportes apresentados no gráfico.

Futebol:
Calcular 50% de 200: 0,50. 200 = 100 alunos
Volei:
Calcular 27% de 200: 0,27. 200 = 54 alunos
Handbol:
Calcular 5% de 200: 0,05. 200 = 10 alunos
Outros: Calcular18% de 200: 0,18. 200 = 36

b) Faça uma pesquisa com pelo menos 20 pessoas sobre as suas preferências de esportes e construa um gráfico de setores apresentando o resultado da pesquisa.

A descrição da resposta será pessoal.



MATEMÁTICA

a) Determine o número de alunos que preferem cada um dos esportes apresentados no gráfico.
b) Faça uma pesquisa com pelo menos 20 pessoas sobre as suas preferências de esportes e construa um gráfico de setores apresentando o resultado da pesquisa.

2.2 A escola promoveu uma feira cultural e, na saída do evento, os 1 500 visitantes foram convidados a responder uma pesquisa de satisfação, apertando um dos botões abaixo de acordo com seu grau de satisfação:

Pesquisa de satisfação

Dos visitantes que foram convidados a responder a pesquisa, 12% não responderam, 1 150 pessoas apertaram o botão verde, 150 o botão amarelo e o restante apertaram o botão vermelho.

Escolha e construa o gráfico mais adequado para divulgação dessa pesquisa de satisfação.

2.3 Uma empresa com 2 000 funcionários fez um levantamento do nível de escolaridade de seus funcionários e o resultado foi apresentado no gráfico a seguir:

ESCOLARIDADE
Pós graduação completa ou imcompleta 18%
Ensino fundamental completo 12%
Ensino superior completo e incompleto 15%
Ensino médio completo

Dados fictícios

Fonte: Dados fictícios. Gráfico elaborado pelos autores.

Com base nas informações apresentadas, responda as perguntas:

a) Determine o número de pessoas de cada nível de escolaridade apresentado.
b) Quantas pessoas possuem o Ensino Médio completo?
c) Uma campanha de incentivo e capacitação dos funcionários dessa empresa foi implantada e, em 5 anos, todos os funcionários que possuíam apenas o ensino fundamental completo concluíram o ensino médio, e metade dos funcionários que tinham apenas o ensino médio ingressaram no ensino superior. Construa um gráfico de setores com os novos números da empresa.

Fonte: Caderno do Estudante.

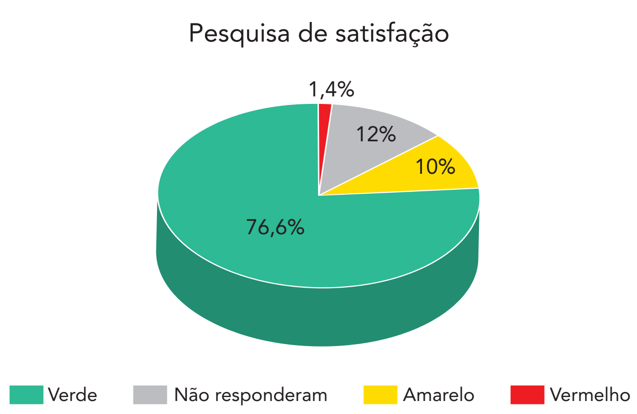
2.2 A escola promoveu uma feira cultural e, na saída do evento, os 1 500 visitantes foram convidados a responder uma pesquisa de satisfação, apertando um dos botões abaixo de acordo com seu grau de satisfação:

Ilustração: Elaborado pelos autores

Dos visitantes que foram convidados a responder a pesquisa, 12% não responderam, 1 150 pessoas apertaram o botão verde, 150 o botão amarelo e o restante apertaram o botão vermelho.

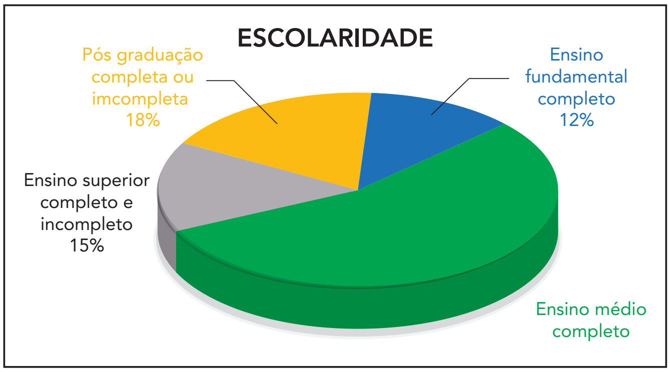
Escolha e construa o gráfico mais adequado para divulgação dessa pesquisa de satisfação.

Dados do problema:
Verde: 1150 pessoas
Amarelo: 150 pessoas
Não responderam: 12% de 1500 → 0,12 · 1 150 = 180
Vermelho: 1 500 – 1 150 – 150 – 180 = 20 pessoas.
Argumente as escolhas dos estudantes em relação ao gráfico para apresentar os resultados. Sugestão:



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores

2.3 Uma empresa com 2 000 funcionários fez um levantamento do nível de escolaridade de seus funcionários e o resultado foi apresentado no gráfico a seguir:



Dados fictícios

Fonte: Dados fictícios. Gráfico elaborado pelos autores

Com base nas informações apresentadas, responda as perguntas:

a) Determine o número de pessoas de cada nível de escolaridade apresentado.

Ensino fundamental completo:
12% de 2 000 → 0,12 · 2 000 = 240 funcionários.
Ensino médio completo:
100% - 12% - 15% - 18% = 55%.
Calcular 55% de 2 000: 0,55. 2000 = 1 100 funcionários.
Ensino superior completo ou incompleto:
15% de 2 000 → 0,15. 2 000 = 300 funcionários
Pós-graduação completa ou incompleta:
18% de 2 000 → 0,18 · 2 000 = 360 funcionários.

b) Quantas pessoas possuem o Ensino Médio completo?

Considerar: Ensino superior completo e incompleto, ensino médio completo, Pós-graduação completa e incompleta:
1 100 + 300 + 360 = 1 760 funcionários.

c) Uma campanha de incentivo e capacitação dos funcionários dessa empresa foi implantada e, em 5 anos, todos os funcionários que possuíam apenas o ensino fundamental completo concluíram o ensino médio, e metade dos funcionários que tinham apenas o ensino médio ingressaram no ensino superior. Construa um gráfico de setores com os novos números da empresa.

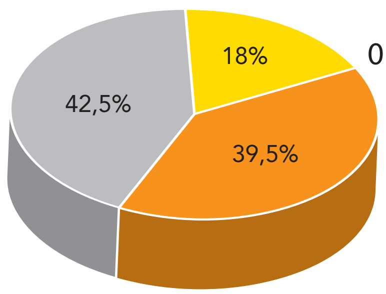
Novos dados:

Ensino médio completo: $240 + \frac{1100}{2} = 240 + 550 = 790$ *funcionários.*

Ensino superior completo ou incompleto: 300 + 550 = 850 funcionários

Pós-graduação completa ou incompleta: 18% de 2 000 = 360 funcionários.

Escolaridade – Após campanha de incentivo



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores

ATIVIDADE 3 – MÉDIA E MEDIANA: MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

Objetivo: Resolver situações-problema envolvendo medidas de tendência central.

Conversa inicial: Explore o significado de média e de mediana como medidas de tendência central para explicar o comportamento dos dados obtidos a partir de uma pesquisa.

3.1 Uma empresa fez uma pesquisa com seu grupo de funcionários em relação ao seu salário, e os resultados foram os seguintes:

R$ 1 100,00	R$ 5 000,00
R$ 1 100,00	R$ 4 500,00
R$ 1 400,00	R$ 5 200,00
R$ 1 400.00	R$ 1 200,00
R$ 1 700,00	R$ 1 300,00

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Qual foi a média salarial dos funcionários dessa empresa?

$$Média = \frac{2 \cdot (1100) + 2 \cdot (1400) + 1700 + 5000 + 4500 + 5200 + 1200 + 1300}{10} = \frac{23900}{10} = 2390$$

A média salarial é de R$ 2 390,00.

b) Qual foi a mediana dos funcionários dessa empresa?

Os valores devem ser organizados em ordem crescente:

1 100; 1 100; 1 200; 1 300; 1 400; 1 400; 1 700; 4 500; 5 000; 5 200.

Como são 10 elementos, a mediana será obtida pela média entre o 5º e 6º termo:

$$Md = \frac{1400 + 1400}{2} = 1400$$

A mediana do salário dos funcionários foi de R$ 1 400,00.

ATIVIDADE 3 – MÉDIA E MEDIANA: MEDIDAS DE TENDÊNCIAL CENTRAL

3.1 Uma empresa fez uma pesquisa com seu grupo de funcionários em relação ao seu salário, e os resultados foram os seguintes:

R$ 1 100,00	R$ 5 000,00
R$ 1 100,00	R$ 4 500,00
R$ 1 400,00	R$ 5 200,00
R$ 1 400,00	R$ 1 200,00
R$ 1 700,00	R$ 1 300,00

a) Qual foi a média salarial dos funcionários dessa empresa?
b) Qual foi a mediana dos funcionários dessa empresa?
c) Se você fosse um funcionário dessa empresa e fosse reivindicar aumento salarial justificando baixos salários, qual medida de tendência central usaria: a média ou a mediana? Justifique sua resposta.
d) Preencha a tabela a seguir e construa um gráfico que melhor represente os dados:

Faixa salarial	Quantidade de funcionários	Porcentagem de funcionários
De 1 000 a 1 500 reais		
De 1 500 a 2 500 reais		
Acima de 2 500 reais		
Total		

3.2 As notas de uma avaliação de Matemática de uma turma do 9º ano foram as seguintes:

5,0	6,0	7,5	10,0	10,0	10,0	2,5	3,8	4,5	4,0
8,0	9,0	10,0	3,0	5,5	8,5	10,0	6,0	8,0	6,0

Determine a média, mediana e esboce um gráfico dividindo as notas em 3 grupos:
- Plenamente satisfatório – igual ou maior que 7,0;
- Satisfatório – igual ou maior que 5,0 e menor que 7,0;
- Insatisfatório - abaixo de 5,0.

Agora que você finalizou essa etapa dos estudos, acesse o link a seguir para avaliar esse material. Sua opinião poderá nos auxiliar a fazer adequações.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdnvRYxZr8WxzZSMYimlmyXiPCnEgA5HZ26-aT9MUgM8KiuWg/viewform?usp=sf

Fonte: Caderno do Estudante.

c) Se você fosse um funcionário dessa empresa e fosse reivindicar aumento salarial justificando baixos salários, qual medida de tendência central usaria: a média ou a mediana? Justifique sua resposta.

Para justificar os salários baixos, a mediana indica que há uma grande diferença salarial entre os funcionários, além de ser o menor valor.

d) Preencha a tabela a seguir e construa um gráfico que melhor represente os dados:

Considerando a ordenação feita anteriormente, temos:
1100; 1100; 1200; 1300; 1400; 1400; 1700; 4500; 5000; 5200.

Faixa salarial	Quantidade de funcionários	Porcentagem de funcionários
De 1 000 a 1 499 reais	*6*	*60%*
De 1 500 a 2 500 reais	*1*	*10%*
Acima de 2 500 reais	*3*	*30%*
Total	*10*	*100%*

Fonte: Elaborado pelos autores

3.2 As notas de uma avaliação de Matemática de uma turma do 9° ano foram as seguintes:

5,0	6,0	7,5	10,0	10,0	10,0	2,5	3,8	4,5	4,0
8,0	9,0	10,0	3,0	5,5	8,5	10,0	6,0	8,0	6,0

Fonte: Elaborado pelos autores

Determine a média, mediana e esboce um gráfico dividindo as notas em 3 grupos:

- Plenamente satisfatório – igual ou maior que 7,0;
- Satisfatório – igual ou maior que 5,0 e menor que 7,0;
- Insatisfatório – abaixo de 5,0.

$$\textit{Média} = \frac{2,5+3,0+3,8+4,0+4,5+5,0+5,5+3\cdot(6,0)+7,5+2\cdot(8,0)+8,5+9,0+5\cdot(10)}{10} = \frac{137,3}{20} \cong 6,9$$

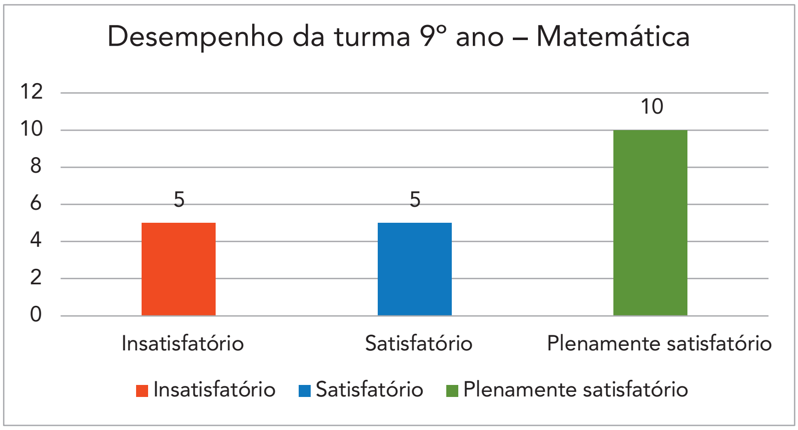
Mediana, vamos colocar os valores em ordem crescente:

2,5	3	3,8	4	4,5	5	5,5	6	6	6
7,5	8	8	8,5	9	10	10	10	10	10

Fonte: Elaborado pelos autores

A quantidade de termos é par, então para encontrar a mediana, calculamos a média entre o 10° e o 11° elemento,

$$\frac{6+7,5}{2} = 6,75$$



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores.

Referências bibliográficas

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo, Ed: Edgar Blucher Ltda, 1996.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **Matemática uma breve história**. Vol 1, Campinas: Ed. Komedi, 2004.

IFRAH, George. Os números: A história de uma grande invenção. Rio de Janeiro, Globo, 1995.

LACOURT, H. **Noções e fundamentos de Geometria Descritiva**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.S., 1995.

LAPONI. Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.

ROQUE, Tatiana. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Ed: Zahar, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas**: 7ª série. Versão Preliminar. São Paulo: SEE/CENP, 1994. 411P.il.

SÃO PAULO (Estado). Centro de Estudos e Pesquisas emEducação: CENPEC. **Ensinar e Aprender**: volume 2, Matemática. São Paulo, 2005.

ANOTAÇÕES

MATEMÁTICA

9º ANO

4º BIMESTRE

Prezado Professor,

O material de apoio ao Currículo Paulista apresenta um conjunto de Situações de Aprendizagem que tem, como objetivo, apoiar o seu trabalho em sala de aula, articulando o desenvolvimento curricular em Matemática à aprendizagem dos estudantes e seu contínuo processo de avaliação dessas aprendizagens, na perspectiva de manter a qualidade da educação.

Este material tem, como ponto fundamental, o envolvimento do professor que atua no Ensino Fundamental dos Anos Finais, sendo ele o protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e no acompanhamento e construção das aprendizagens dos estudantes.

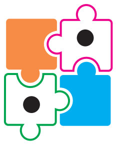
As propostas aqui apresentadas,têm, como foco, o estudante no centro das aprendizagens, atuando de forma colaborativa, interativa e responsável durante o processo de aprendizado. Assim, sugerimos que as metodologias ativas sejam uma ação contínua proposta pelo professor para envolver os estudantes durante a realização das atividades.

Nossa contribuição para esse trabalho não se completa sozinha, mas de forma colaborativa. Temos a clareza de que o trabalho realizado pelo professor em conjunto com os estudantes é ponto fundamental para que possamos caminhar juntos em benefício da aprendizagem dos estudantes e do desenvolvimento profissional do professor.

Os autores

MATERIAL DO PROFESSOR

Conversa com o professor: Trata de uma orientação ao professor em relação ao conjunto de atividades apresentadas em cada Situação de Aprendizagem, sugerindo estratégias e organização da turma, para que o estudante esteja sempre como centro da aprendizagem de forma colaborativa e interativa.



Adaptação curricular: Aparece na conversa inicial, indicando sugestões de trabalho com os estudantes público alvo da Educação Especial. Salienta-se que, para cada caso, os encaminhamentos podem ser bem específicos.

Objetivo(s): Ao iniciar cada atividade da Situação de Aprendizagem, apresenta-se o(s) objetivo(s) da atividade proposta.

Avaliação

A avaliação é uma parte integrante do processo de ensino e aprendizagem que orienta o seu trabalho para tomar decisões e reorganizar a ação pedagógica, considerando que é um momento de aprimoramento, não apenas em relação às aprendizagens dos estudantes, mas também, em sua ação docente. Sua atuação compreende uma atividade valorativa e investigativa que pode contemplar trabalhos escritos, apresentações orais individuais e em grupos, projetos, atividades com ou sem o uso de tecnologia, relatórios, autoavaliações, observações das atividades realizadas em sala de aula, enfim, estratégias que oportunizem a ação protagonista do estudante, considerando diferentes momentos e instrumentos, além do acompanhamento.

Dessa forma, considere no seu trabalho desenvolvimentos tecnológicos que possam trazer novas possibilidades de ensino, otimizando o trabalho pedagógico. Na Matemática, o contato com a tecnologia permite promover a ampliação da capacidade de raciocínio, senso crítico, autonomia, comunicação e relações interpessoais.

Recuperação

A recuperação é uma ação indispensável no processo ensino e aprendizagem, devendo ser realizada de forma contínua. Diversificar as estratégias para retomada das habilidades é um importante movimento para envolver os estudantes que precisam de mais atenção. Assim, pense em propor atividades em grupos colaborativos, com atividades extras planejadas de forma que todos possam participar, formando uma rede colaborativa.

Organizador Curricular

As habilidades, neste material, foram organizadas de forma que, em cada bimestre, sejam contempladas duas ou mais Unidades Temáticas. As Situações de Aprendizagem apresentadas são um caminho, entre tantos outros possíveis, para desenvolver as habilidades em conformidade com o Currículo Paulista, ressaltando que a autonomia do professor é fundamental para que, de acordo com o perfil dos seus estudantes, possa ampliar e/ou aprofundar outras proposições e intervenções.

4º BIMESTRE – 9º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	**HABILIDADES**	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Geometria SA1	(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.	Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo.
Geometria SA2	(EF09MA15) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares.	Polígonos regulares.
Geometria SA3	(EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.	Vistas ortogonais de figuras espaciais.
Geometria SA4	(EF09MA19) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.	Volume de prismas e cilindros.
Probabilidade e Estatística SA5	(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.	Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes.
Probabilidade e Estatística SA 6	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o professor: nessa situação de aprendizagem os estudantes irão realizar atividades que envolvem circunferências e círculos. As atividades têm como proposta a investigação, identificando técnicas na resolução de situações problema.

Para essas atividades é importante que o professor verifique com sua turma os materiais necessários de Geometria como régua, transferidor e compasso.

Sugere-se atividade em que o estudante retome os conceitos abordados na introdução da Geometria, estudados em anos anteriores, como por exemplo, circunferência, círculo e ângulos e seus graus. Especificar e propor que o estudante consiga entender a diferença da representação e significado quando são usados os termos circunferência ou círculos. Nesse caso, propor atividades em que ele consiga reconhecer o que é circunferência ou círculo, como por exemplo: pintar todo o espaço no círculo e, para a circunferência, realizar o seu contorno. Apresentar figuras com diferentes ângulos para identificação e material concreto para a planificação das figuras.

ATIVIDADE 1 – CIRCUNFERÊNCIA E SEUS ELEMENTOS

Objetivo: Identificar os elementos da circunferência e suas relações métricas.

Conversa inicial: Explore o que os estudantes conhecem sobre circunferência e seus elementos, como raio, diâmetro, segmento etc.

1.1 Mariana pesquisou os elementos da circunferência e enviou para Carlos:

Raio é um segmento de reta com uma extremidade no centro e outra na circunferência.
Corda é um segmento de reta cujas extremidades são dois pontos quaisquer da circunferência.
Diâmetro é a maior corda que passa pelo centro da circunferência.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – CIRCUNFERÊNCIA E SEUS ELEMENTOS

1.1 Mariana pesquisou os elementos da circunferência e enviou para Carlos:

Raio é um segmento de reta com uma extremidade no centro e outra na circunferência.
Corda é um segmento de reta cujas extremidades são dois pontos quaisquer da circunferência.
Diâmetro é a maior corda que passa pelo centro da circunferência.

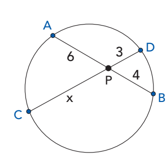
Porém, Mariana não fez os desenhos. Utilizando um compasso, trace duas circunferências não concêntricas, uma de raio 3 cm e outra de raio 2 cm, identificando-as por "A" e "B", respectivamente.

Malko Miranda

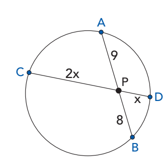
a) Com uma régua, trace na circunferência "A" os segmentos de reta citados por Mariana, identificando cada um deles.
b) Utilizando uma régua, meça na circunferência "**A**" o diâmetro e o raio. Qual é a relação entre as medidas desses segmentos? Justifique sua resposta.
c) Trace na circunferência "**B**" duas cordas vermelhas que se cruzam em um ponto P. Em seguida, trace outras duas na cor verde, se cruzando em um ponto R.
d) Meça os segmentos de reta formados pelas cordas da circunferência "B". É possível estabelecer uma relação entre essas medidas? Se sim, descubra essa relação.

1.2 Calcule a medida x:

a)



b)



Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

Porém, Mariana não fez os desenhos. Utilizando um compasso, trace duas circunferências não concêntricas, uma de raio 3 cm e outra de raio 2 cm, identificando-as por "A" e "B", respectivamente.

a) Com uma régua, trace na circunferência "A" os segmentos de reta citados por Mariana, identificando cada um deles.

b) Utilizando uma régua, meça na circunferência "**A**" o diâmetro e o raio. Qual é a relação entre as medidas desses segmentos? Justifique sua resposta.

c) Trace na circunferência "**B**" duas cordas vermelhas que se cruzam em um ponto P. Em seguida, trace outras duas na cor verde, se cruzando em um ponto R.

d) Meça os segmentos de reta formados nas cordas da circunferência "B". É possível estabelecer uma relação entre essas medidas? Se sim, descubra essa relação.

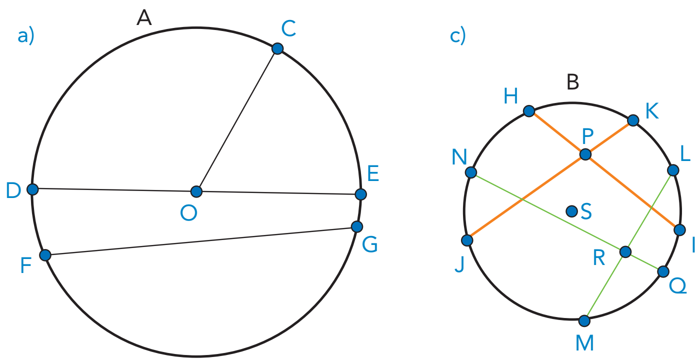


Ilustração: Elaborado pelos autores

a) $\overline{CO}$: raio $\overline{DE}$: diâmetro (maior corda da circunferência) $\overline{FG}$: corda

b) Ao realizar a medição dos segmentos, temos que a medida do diâmetro é o dobro da medida do raio, pois o raio é a medida que vai do centro até uma extremidade da circunferência enquanto o diâmetro é a medida de uma extremidade a outra passando pelo centro da circunferência.

c) Na imagem.

d) Quando duas cordas se cruzam em um ponto, os segmentos determinados por uma sobre a outra são proporcionais:

Cordas vermelhas: $\overline{JP} \cdot \overline{PK} = \overline{HP} \cdot \overline{PI}$

Cordas verdes: $\overline{NR} \cdot \overline{RQ} = \overline{MR} \cdot \overline{RL}$

Essa igualdade é conhecida como relação entre as cordas.

1.2 Calcule a medida x:

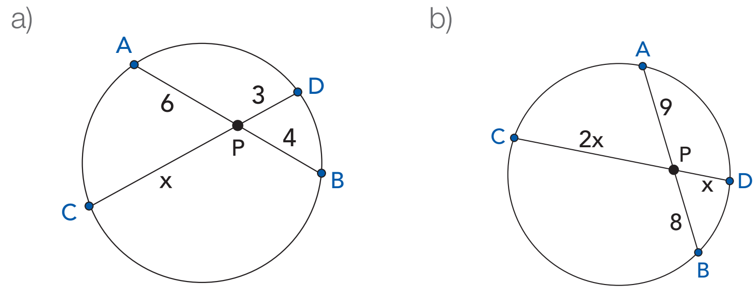


Ilustração: Elaborado pelos autores

a) $3x = 6 \cdot 4 \rightarrow 3x = 24 \rightarrow x = 8$

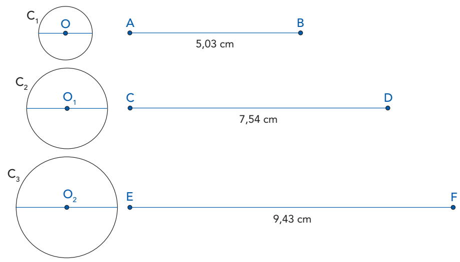
b) $(2x) \cdot x = 9 \cdot 8 \rightarrow 2x^2 = 72 \rightarrow x^2 = \frac{72}{2} \rightarrow x = \pm\sqrt{36}$*, logo x = 6, pois como se trata da medida de um segmento, o valor negativo não convém.*

1.3 Ao lado de cada circunferência C1, C2 e C3, de raios r1 = 0,8 cm, r2 = 1,2 cm e r3 = 1,5 cm, foi traçado um segmento que representa a medida do contorno de cada circunferência.

(Ver no Caderno do Estudante).

CADERNO DO ALUNO

1.3 Ao lado de cada circunferência C_1, C_2 e C_3, de raios $r_1 = 0,8$ cm, $r_2 = 1,2$ cm e $r_3 = 1,5$ cm, foi traçado um segmento que representa a medida do contorno de cada circunferência.



Fonte: Elaborado pelos autores

a) Divida a medida do comprimento de cada circunferência pela medida do seu diâmetro. Quais foram os resultados? O que podemos afirmar ao compará-los?

b) Escreva a expressão que permite calcular a medida do comprimento para qualquer circunferência.

1.4 Calcule a medida do comprimento de uma circunferência de 3,5 cm de raio.

1.5 Uma circunferência mede 62,80 cm de comprimento. Determine a medida de seu raio.

1.6 O raio da roda de uma bicicleta mede 35 cm. Que distância percorre essa roda ao dar uma volta completa?

ATIVIDADE 2 – CIRCUNFERÊNCIA: ARCOS E ÂNGULOS

2.1 Utilizando um compasso, trace uma circunferência de raio qualquer. Marque dois pontos sobre essa circunferência. Esses pontos a dividem em duas partes, denominadas arcos de circunferência. Indique no seu desenho esses arcos de circunferência, pintando-os de cores diferentes.

Fonte: Caderno do Estudante.

a) Divida a medida do comprimento de cada circunferência pelo seu diâmetro. Quais foram os resultados? O que podemos afirmar ao compará-los?

$$C_1 = \frac{5,03}{1,6} \cong 3,14$$

$$C_2 = \frac{7,54}{2,4} \cong 3,14$$

$$C_3 = \frac{9,43}{3,0} \cong 3,14$$

Espera-se que os estudantes observem que foram dadas as medidas do raio e para calcular o diâmetro, temos d = 2r. Ainda temos que os valores obtidos são todos aproximadamente 3,14; assim o comprimento da circunferência pode ser obtido pela razão entre o comprimento de uma circunferência e a medida do seu diâmetro. Para esse valor aproximado 3,14, indicamos por π.

b) Escreva a expressão que permite calcular a medida do comprimento para qualquer circunferência.

Representado C como comprimento da circunferência, r a medida do raio e π o valor encontrado entre a razão do comprimento da circunferência e seu diâmetro:

$\pi = \dfrac{C}{d}$ *como* $d = 2r$, *temos* $C = 2\pi r$.

1.4 Calcule a medida do comprimento de uma circunferência de 3,5 cm de raio.

$C = 2\pi r$ $C = 2\pi(3{,}5)$ $C \cong 21{,}98$ cm

1.5 Uma circunferência mede 62,80 cm de comprimento. Determine a medida de seu raio.

$C = 2\pi r$ $62{,}80 = 2\pi r$ $r = \dfrac{62{,}80}{2\pi}$ $r \cong 10$ cm

1.6 O raio da roda de uma bicicleta mede 35 cm. Que distância percorre essa roda ao dar uma volta completa?

$C = 2\pi r$ $C = 2\pi \cdot (35)$ $C \cong 219{,}8$ cm

ATIVIDADE 2 – CIRCUNFERÊNCIA: ARCOS E ÂNGULOS

Objetivos: Reconhecer e estabelecer relações entre arcos e ângulos em uma circunferência.

Conversa inicial: Ampliando o estudo sobre circunferência, trataremos da correspondência entre os arcos e o ângulo central, utilizando régua e compasso. Se achar adequado, solicite aos estudantes que construam outras circunferências, identificando o ângulo central correspondente a cada arco de circunferência. Se for possível, utilize algum software de geometria dinâmica.

2.1 Utilizando o compasso, trace uma circunferência de raio qualquer. Marque dois pontos sobre essa circunferência. Esses pontos a dividem em duas partes, denominadas arcos de circunferência. Indique no seu desenho esses arcos de circunferência, pintando-os de cores diferentes.

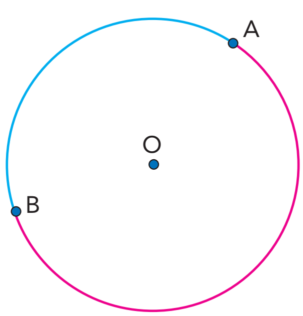


Ilustração: Elaborado pelos autores

Essas duas partes são denominadas arcos de circunferência.

2.2 Utilizando um transferidor, trace um ângulo de 60° a partir do segmento $\overline{OA}$, no sentido anti-horário.

a) Qual é a medida do outro ângulo? *A medida do outro ângulo é igual a 300º.*

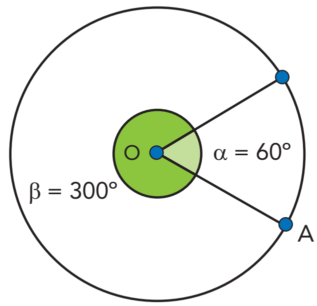


Ilustração: Elaborado pelos autores

b) Em quantos arcos a circunferência ficou dividida?

A circunferência ficou dividida em dois arcos.

c) O que esses dois ângulos possuem em comum?

Os dois ângulos possuem o mesmo vértice que está no centro da circunferência. Observe que cada arco corresponde a um ângulo, denominado ângulo central. Podemos acrescentar tambem que esses ângulos são replementares, ou seja, somando-os resulta em 360º (volta completa).

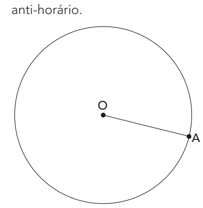
ATIVIDADE 3 – CONSTRUÇÃO DE ARCOS DE CIRCUNFERÊNCIA E ÂNGULO CENTRAL

Objetivos: Construir arcos e ângulos centrais de circunferência e calcular o comprimento de arcos de circunferência.

Conversa inicial: Para que os estudantes compreendam a relação entre o ângulo central e o arco de circunferência, eles devem fazer as construções propostas nas atividades. Caso seja possível, utilizar um software de geometria dinâmica.

2.2 Utilizando um transferidor, trace um ângulo de 60° a partir do segmento $\overline{OA}$, no sentido anti-horário.

Fonte: Elaborado pelos autores



a) Qual é a medida do outro ângulo?
b) Em quantos arcos a circunferência ficou dividida?
c) Qual é a relação entre esses ângulos?

ATIVIDADE 3 – CONSTRUÇÃO DE ARCOS DE CIRCUNFERÊNCIA E ÂNGULO CENTRAL

3.1 Utilizando um transferidor e compasso, trace uma circunferência de 3 cm de raio. Divida a circunferência de forma que cada ângulo central tenha medida igual a 60°. Utilize uma cor diferente para contornar cada arco de circunferência.

a) Quantos arcos de circunferência foram obtidos?
b) Utilizando uma régua, una os pontos consecutivos determinados sobre a circunferência e verifique qual é a figura formada. Quantos lados ela possui?

3.2 Trace uma circunferência. Divida essa circunferência de forma que cada ângulo central tenha medida igual a 40°. Em seguida, com uma régua una os pontos consecutivos determinados sobre a circunferência. Qual figura foi formada? Quantos lados ela possui? Descreva como você pensou para fazer a divisão da circunferência.

3.3 É possível encontrar o comprimento de um arco de circunferência estabelecendo uma proporção:

Comprimento do arco	Medida do ângulo central
x	α
2πr	360°

Ilustração: Malko Miranda dos Santos

Desenhe uma circunferência de 6 cm de raio. Marque nela dois pontos distintos A e B, de forma que determinem um ângulo central de medida igual a 45°.

a) Quanto(s) arco(s) de circunferência será(ão) obtido(s)?
b) Calcule o comprimento do arco menor.

Fonte: Caderno do Estudante.

3.1 Utilizando um transferidor e compasso, trace uma circunferência de 3 cm de raio. Divida a circunferência de forma que cada ângulo central tenha medida igual a 60°. Utilize uma cor diferente para contornar cada arco de circunferência.

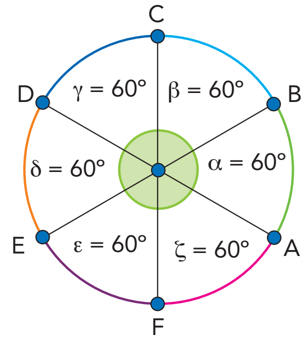


Ilustração: Elaborado pelos autores

a) Quantos arcos de circunferência foram obtidos?

Foram obtidos 6 arcos de circunferência.

b) Utilizando uma régua, una os pontos consecutivos determinados sobre a circunferência e verifique qual é a figura formada. Quantos lados ela possui?

Foi construída uma figura de seis lados que possuem as mesmas medidas. Essa figura é chamada de hexágono regular.

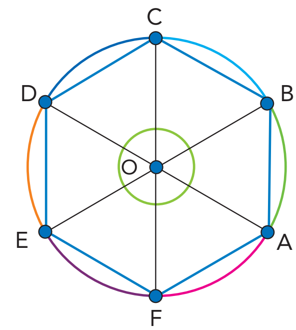


Ilustração: Elaborado pelos autores

3.2 Trace uma circunferência. Divida essa circunferência de forma que cada ângulo central tenha medida igual a 40°. Em seguida, com uma régua una os pontos consecutivos determinados sobre a circunferência. Qual figura foi formada? Quantos lados ela possui? Descreva como você pensou para fazer a divisão da circunferência.

A figura formada tem 9 lados de medidas iguais e chama-se eneágono regular.
A descrição de como o estudante pensou, é pessoal. Se possível, compartilhe as construções que foram feitas de formas diferentes.

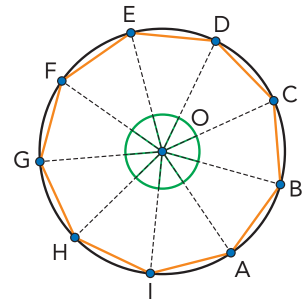


Ilustração: Elaborado pelos autores

3.3 É possível encontrar o comprimento de um arco de circunferência estabelecendo uma proporção:

(Ver no caderno do estudante)

Desenhe uma circunferência de 6 cm de raio. Marque nela dois pontos distintos, A e B, de forma que determinem um ângulo central de medida igual a 45°.

a) Quanto(s) arco(s) de circunferência será(ão) obtido(s)?

Foram obtidos 2 arcos de circunferência.

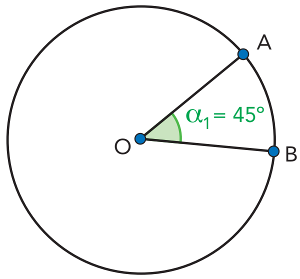


Ilustração: Elaborado pelos autores

b) Calcule o comprimento do arco menor.

$\dfrac{x}{2\pi r} = \dfrac{45^o}{360^o} \rightarrow 360^o x = 2\pi(6) \cdot 45^o$

$360^o x \cong 1695{,}6 \rightarrow x \cong 4{,}71$ cm

3.4 Fábio construiu uma circunferência de raio 2 cm e marcou a medida de dois ângulos centrais. Ajude-o a completar sua tarefa.

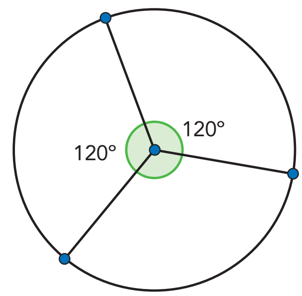


Ilustração: Elaborado pelos autores

a) Qual é a medida do ângulo central que ele não marcou?

A medida do ângulo central que Fábio não marcou é de 120º.

b) Determine o comprimento dessa circunferência.

$C = 2 \cdot \pi \cdot 2$ $\quad C \cong 12{,}56$ cm

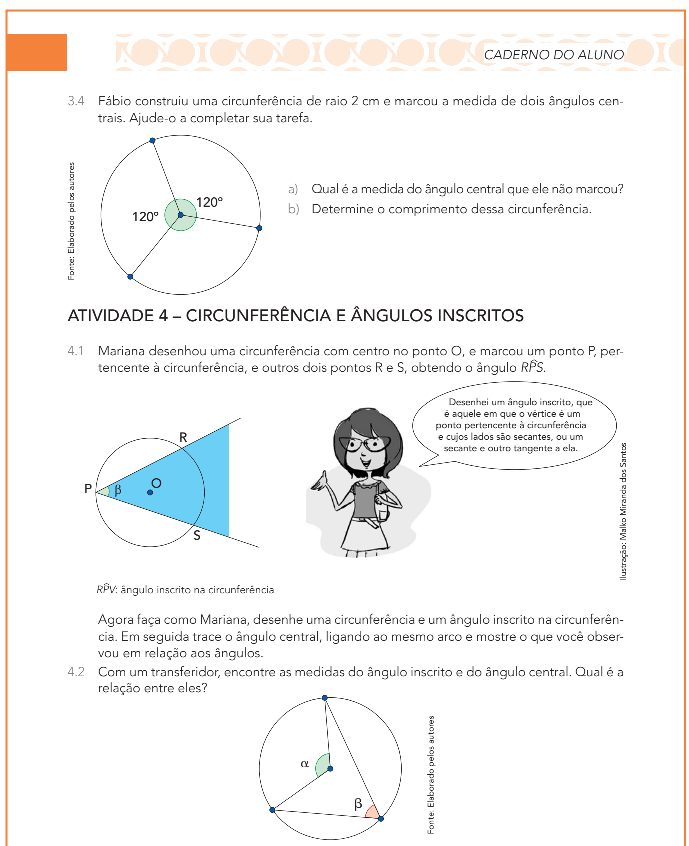
ATIVIDADE 4 – CIRCUNFERÊNCIA E ÂNGULOS INSCRITOS

Objetivo: Identificar as relações entre ângulos inscritos na circunferência e os arcos correspondentes.

Conversa inicial: Os estudantes são convidados a investigar as relações entre ângulo inscrito na circunferência e os arcos correspondente a ele, fazendo construções e calculando a partir das observações das medidas encontradas.

4.1 Mariana desenhou uma circunferência com centro no ponto O, e marcou um ponto P, pertencente à circunferência, e outros dois pontos R e S, em que o centro O é interno ao ângulo, obtendo o ângulo $R\hat{P}S$.

(Ver Caderno do Estudante).



CADERNO DO ALUNO

3.4 Fábio construiu uma circunferência de raio 2 cm e marcou a medida de dois ângulos centrais. Ajude-o a completar sua tarefa.

a) Qual é a medida do ângulo central que ele não marcou?
b) Determine o comprimento dessa circunferência.

ATIVIDADE 4 – CIRCUNFERÊNCIA E ÂNGULOS INSCRITOS

4.1 Mariana desenhou uma circunferência com centro no ponto O, e marcou um ponto P, pertencente à circunferência, e outros dois pontos R e S, obtendo o ângulo $R\hat{P}S$.

$R\hat{P}V$: ângulo inscrito na circunferência

Agora faça como Mariana, desenhe uma circunferência e um ângulo inscrito na circunferência. Em seguida trace o ângulo central, ligando ao mesmo arco e mostre o que você observou em relação aos ângulos.

4.2 Com um transferidor, encontre as medidas do ângulo inscrito e do ângulo central. Qual é a relação entre eles?

Fonte: Caderno do Estudante.

Agora faça como Mariana, desenhe uma circunferência e um ângulo inscrito. Em seguida trace o ângulo central, ligando ao mesmo arco e mostre o que você observou em relação aos ângulos.

Sugestão:

Os estudantes, ao construírem os ângulos, devem atentar para que os lados dos ângulos passem pelos pontos do mesmo arco. Ao verificarem as medidas dos ângulos, devem observar que a medida do ângulo inscrito na circunferência é igual à metade da medida do ângulo central correspondente ao mesmo arco.

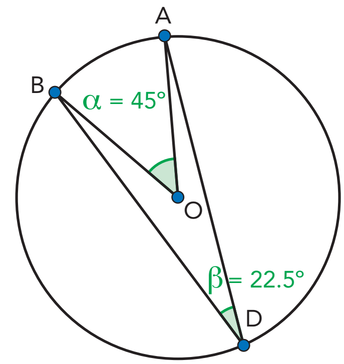


Ilustração: Elaborado pelos autores

4.2 Com um transferidor, encontre as medidas do ângulo inscrito e do ângulo central e determine qual é a relação entre eles.

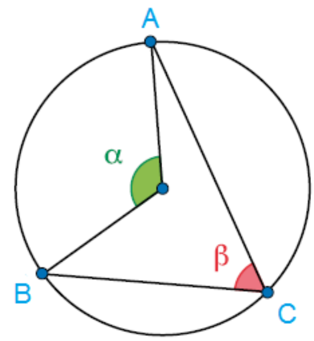


Ilustração: Elaborado pelos autores

Com α = 120° e β = 60°, a relação encontrada é que a medida do ângulo inscrito é a metade da medida do ângulo central correspondente ao mesmo arco.

4.3 Se o maior arco $\overset{\frown}{AB}$ de uma circunferência corresponde a um ângulo central de 200°, qual é a medida do ângulo central correspondente ao menor arco $\overset{\frown}{AB}$ desta circunferência?

Como o arco total é de 360° temos que o arco menor é igual a: 360° – 200° = 160°.

4.4 Encontre a medida x indicada em cada figura, considerando **O** o centro desta circunferência.

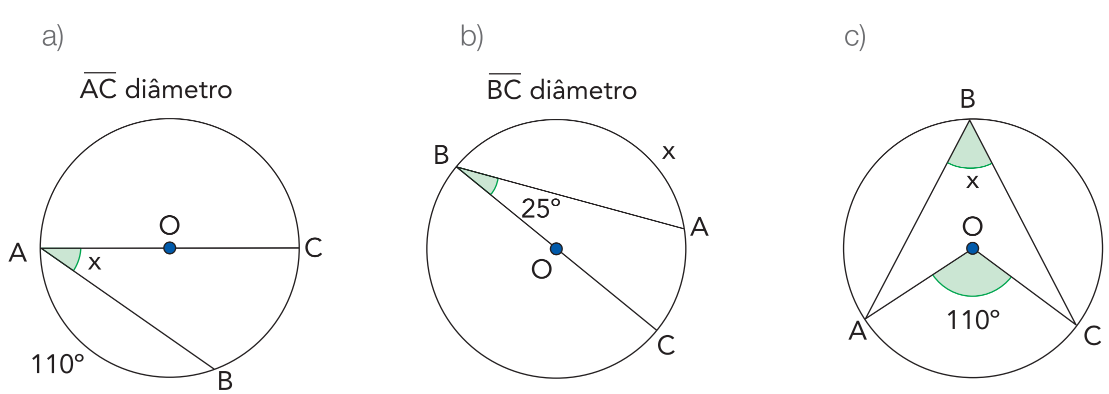


Ilustração: Elaborado pelos autores

a) No item a, x representa o ângulo inscrito na circunferência, que determina o arco BC; dessa relação temos que: a medida de um ângulo inscrito é a metade do arco por ele determinado, assim:

$m(B\hat{A}C) = 180° - 110° = 70°$, logo $x = \dfrac{70°}{2} = 35°$.

b) Da mesma relação do item a, temos um ângulo inscrito na circunferência: $\hat{B} = 25°$, logo a medida do arco AC, m(AC) = 50°, portanto x = 130°.

c) Da relação encontrada, que a medida do ângulo inscrito é a metade da medida do ângulo central correspondente ao mesmo arco, temos $x = \dfrac{110°}{2} = 55°$.

ATIVIDADE 5 – CÍRCULO

Objetivo: Resolver e elaborar situações problemas que envolvam o cálculo de área de círculos e setores circulares.

Conversa inicial: É importante que antes de apresentar uma expressão que calcule a área de um setor circular, utilize de estratégias diversas, como proporção para seu cálculo, promovendo a investigação dos estudantes.

MATEMÁTICA

4.3 Se o maior arco $\overset{\frown}{AB}$ de uma circunferência corresponde a um ângulo central de 200°, qual é a medida do ângulo central correspondente ao menor arco $\overset{\frown}{AB}$ desta circunferência?

4.4 Encontre a medida x indicada em cada figura, considerando **O** o centro desta circunferência.

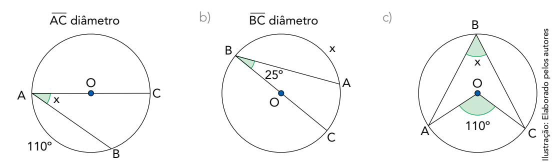


Ilustração: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 5 – CÍRCULO

5.1 Com um compasso, trace uma circunferência de raio 3 cm e pinte seu interior, obtendo um círculo. Compare a circunferência e o círculo. Qual é a relação entre eles? O que diferencia um do outro?

5.2 Para encontrar a área do círculo, Rafaela fez esquemas como os abaixo:

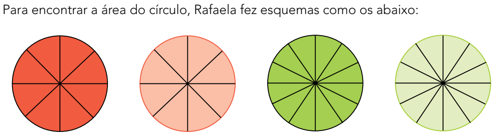


Ilustração: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

5.1 Com um compasso, trace uma circunferência de raio 3 cm e pinte seu interior, obtendo um círculo. Compare a circunferência e o círculo. Qual é a relação ente eles? O que diferencia um do outro?

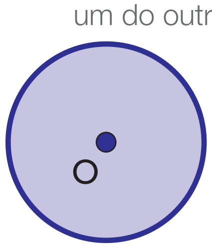


Ilustração: Elaborado pelos autores

A resposta é uma descrição pessoal. Após os estudantes compartilharem os registros, a ideia principal é que diferenciem circunferência e círculo. Circunferência é o conjunto de todos os pontos de um plano, no qual esses pontos estão localizados a uma mesma distância de um ponto dado, chamado centro. O conjunto formado por uma circunferência e sua região interna recebe o nome de círculo.

5.2 Para encontrar a área do círculo, Rafaela fez esquemas como os abaixo:

(Ver no caderno do estudante)

Ela traçou quatro circunferências e pintou cada uma, obtendo círculos. Dividiu duas a duas em partes iguais.

Em seguida, ela recortou os círculos pelos seus raios e colou as partes em seu caderno, encaixando as partes de dois círculos que foram divididos igualmente.

(Ver no caderno do estudante)

a) Essas partes do círculo são os setores circulares. Ao encaixar os setores circulares, ela percebeu que suas montagens se aproximavam do formato de um polígono. Que polígono é esse?

Paralelogramo.

b) Escreva uma expressão algébrica que permita calcular a área de um círculo a partir das montagens feitas por Rafaela.

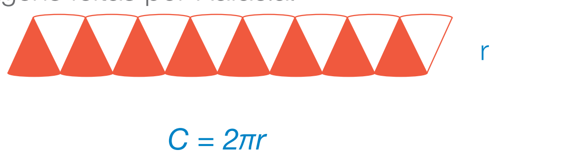


Ilustração: Elaborado pelos autores

Para calcular a área do paralelogramo, multiplicamos a medida da sua base pela altura e, como a base corresponde ao comprimento da circunferência e a altura equivale ao seu raio, temos:

$A_{paralelogramo} = 2\pi r \cdot r = 2\pi r^2$

Para finalizar, lembre-se de que a área do círculo será a metade da área do paralelogramo (para formar o paralelogramo, utilizamos dois círculos), assim, obtemos:

$A_{paralelogramo} = b \cdot h$

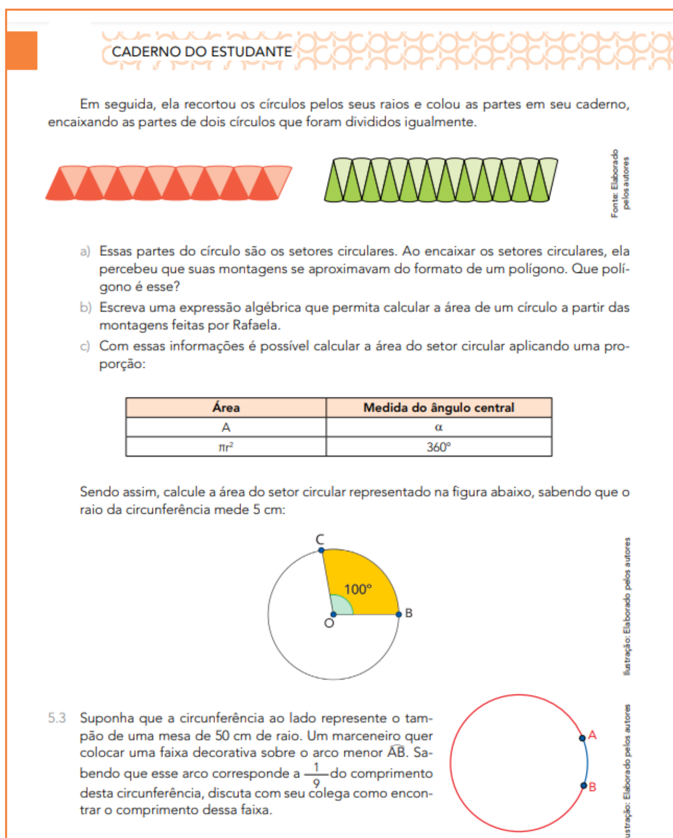
$A_{círculo} = \dfrac{2\pi r \cdot (r)}{2} \rightarrow A_{círculo} = \pi r^2$

c) Com essas informações é possível calcular a área do setor circular aplicando uma proporção.

(Ver no caderno do estudante)

Sendo assim, calcule a área do setor circular representado na figura abaixo, sabendo que o raio da circunferência mede 5 cm:

(Ver no caderno do estudante)



CADERNO DO ESTUDANTE

Em seguida, ela recortou os círculos pelos seus raios e colou as partes em seu caderno, encaixando as partes de dois círculos que foram divididos igualmente.

Fonte: Elaborado pelos autores

a) Essas partes do círculo são os setores circulares. Ao encaixar os setores circulares, ela percebeu que suas montagens se aproximavam do formato de um polígono. Que polígono é esse?

b) Escreva uma expressão algébrica que permita calcular a área de um círculo a partir das montagens feitas por Rafaela.

c) Com essas informações é possível calcular a área do setor circular aplicando uma proporção:

Área	Medida do ângulo central
A	α
πr^2	360°

Sendo assim, calcule a área do setor circular representado na figura abaixo, sabendo que o raio da circunferência mede 5 cm:

C
100°
O
B

Ilustração: Elaborado pelos autores

5.3 Suponha que a circunferência ao lado represente o tampão de uma mesa de 50 cm de raio. Um marceneiro quer colocar uma faixa decorativa sobre o arco menor $\widehat{AB}$. Sabendo que esse arco corresponde a $\frac{1}{9}$ do comprimento desta circunferência, discuta com seu colega como encontrar o comprimento dessa faixa.

A
B

Ilustração: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

Como a área do círculo é $A_{círculo} = \pi r^2$, temos a medida do raio igual a 5 cm:

$A_{círculo} = \pi(5)^2 \rightarrow A_{círculo} = 25\pi\ cm^2$

Logo, calculamos a área do setor circular:

$\frac{x}{25\pi} = \frac{100^o}{360^o} \rightarrow 360x = 2500\pi \rightarrow x = \frac{2500\pi}{360} \rightarrow x = \frac{125\pi}{18}\ cm^2$

5.3 Suponha que a circunferência ao lado represente o tampão de uma mesa de 50 cm de raio. Um marceneiro quer colocar uma faixa decorativa sobre o arco menor $\widehat{AB}$. Sabendo que esse arco corresponde a $\frac{1}{9}$ do comprimento desta circunferência, discuta com seu colega como encontrar o comprimento dessa faixa.

(Ver no caderno do estudante).

Inicialmente, vamos calcular o comprimento total da circunferência que representa o tampão da mesa.

Com raio igual a 50 cm, temos que $C = 2\pi r = 2\pi \cdot 50 = 100\pi$ cm

Temos que o arco $\widehat{AB}$ corresponde a $\frac{1}{9}$ do comprimento da circunferência, portanto vamos calcular $\frac{1}{9}$ do comprimento da circunferência: $\frac{1}{9} \cdot 100\pi = \frac{100\pi}{9} \cong 35$ cm

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o professor: Os estudantes construirão os polígonos regulares a partir dos lados ou, ainda, considerando o ângulo central; para isso, devem conhecer algumas características de alguns polígonos, retomando o que já estudaram anteriormente.

O uso do compasso requer atenção ao manuseio; se possível, verifique se o estudante consegue manusear o compasso, ou então, organizar a turma em duplas para que seja possível auxiliar o estudante, caso tenha alguma dificuldade com os instrumentos que serão utilizados. Para adaptar a atividade, uma possibilidade é a de entregar figuras que possuem diferentes medidas e o estudante encontrar os pares que possuem medidas dos lados iguais.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ATIVIDADE 1 – POLÍGONOS REGULARES

1.1 Utilize uma régua para medir os lados dos polígonos a seguir e, com um transferidor, meça os ângulos internos, registrando essas medidas no quadro:

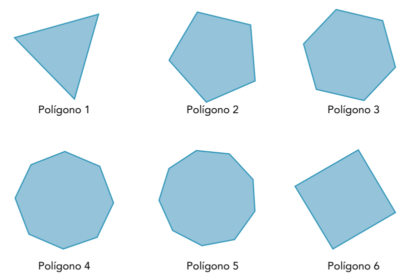


Ilustração: Elaborado pelos autores

Polígono	Medida dos lados (cm)	Medida dos ângulos

1.2 Considerando as medidas obtidas, podemos afirmar que esses polígonos são regulares. Explique por que eles podem ser assim classificados.

Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – POLÍGONOS REGULARES

Objetivo: Identificar polígonos regulares.

Conversa inicial: Utilizando régua e transferidor, a proposta para os estudantes é a realização das medidas dos lados e dos ângulos para identificarem polígonos regulares.

1.1 Utilize uma régua para medir os lados dos polígonos a seguir e, com um transferidor, meça os ângulos internos, registrando essas medidas no quadro:

(Ver no caderno do estudante).

Polígono	Medida dos lados (cm)	Medida dos ângulos
1	*2,5*	*60º*
2	*1,7*	*108º*
3	*1,4*	*120°*
4	*1*	*135º*
5	*1*	*140º*
6	*2,2*	*90º*

Ilustração: Elaborado pelos autores

Professor, reforce com os estudantes que para saber a soma dos ângulos internos do polígono regular: S=(n-2)·180°

Os estudantes devem realizar as medições dos lados na versão impressa. Chame a atenção para as medidas dos ângulos, pois ao utilizar o transferidor as medidas são imprecisas; assim, os estudantes podem encontrar pequenas diferenças; o mesmo acontece ao utilizar a régua para medições. Destacar também o cuidado com o posicionamento adequado dos instrumentos para reduzir a imprecisão da medida. Atenção para a possibilidade de alterações nas medidas quando da impressão do material, isso pode ocorrer pela diagramação.

1.2 Considerando as medidas obtidas, podemos afirmar que esses polígonos são regulares. Explique por que eles podem ser assim classificados.

Os estudantes devem observar que, em cada polígono, todos os lados possuem a mesma medida e polígonos com essa característica são chamados de polígonos regulares.

1.3 Agora, meça os lados e os ângulos internos do polígono a seguir:

(Ver no caderno do estudante)

Quais foram as medidas encontradas? Esse polígono pode ser chamado de regular? Por quê?

Uma possível resposta encontrada pelos estudantes é que os lados e ângulos internos não são congruentes, sendo assim, esse polígono não é um polígono regular.

ATIVIDADE 2 – CONSTRUÇÃO DE POLÍGONO REGULAR INSCRITO EM UMA CIRCUNFERÊNCIA

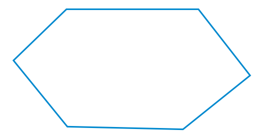
Objetivo: Construir polígonos regulares inscritos em uma circunferência.

Conversa inicial: Além da construção incentive os estudantes a registrarem o passo a passo das construções de diferentes maneiras. Sugerimos o fluxograma. Dessa forma, os estudantes poderão organizar os procedimentos para validarem a sequência sugerida.

2.1 Ao traçar um ângulo central, determina-se um arco que corresponde a uma fração da circunferência. Se traçarmos n ângulos centrais congruentes, seus lados dividirão a circunferência em n arcos congruentes e determinarão os vértices do polígono regular de n lados ($n \geq 3$), inscrito nessa circunferência.

CADERNO DO ALUNO

1.3 Agora meça os lados e os ângulos internos do polígono a seguir:



Fonte: Elaborado pelos autores

Quais foram as medidas encontradas? Esse polígono pode ser chamado de regular? Por quê?

ATIVIDADE 2 – CONSTRUÇÃO DE POLÍGONO REGULAR INSCRITO EM UMA CIRCUNFERÊNCIA

Arte: Maiko Miranda

2.1 Ao traçar um ângulo central, determina-se um arco que corresponde a uma fração da circunferência. Se traçarmos *n* ângulos centrais congruentes, seus lados dividirão a circunferência em *n* arcos congruentes e determinarão os vértices do polígono regular de *n* lados ($n \geq 3$), inscrito nessa circunferência.

Rafaela estava estudando polígonos e anotou o passo a passo para construção de um polígono inscrito numa circunferência. Agora a construção é por sua conta, vamos lá?

1º passo: Trace uma circunferência de raio 2,5 cm.
2º passo: Trace um diâmetro $\overline{AP}$ = 5,0 cm.
3º passo: Com a medida do raio e a ponta-seca do compasso em P, trace um arco determinando os pontos B e C na circunferência.
4º passo: Com a medida do raio e a ponta-seca do compasso em A, trace um arco determinando os pontos D e E na circunferência.
5º passo: Com uma régua, una os pontos consecutivamente, a partir do ponto A.
Qual polígono foi construído?

2.2 É possível fazer a construção do polígono anterior de outra maneira, a partir do seu ângulo central. Construa o polígono e descreva o passo a passo da sua construção.

2.3 Em duplas, pesquisem em *sites*, ou em outros materiais, duas maneiras diferentes para a construção de um quadrado inscrito em uma circunferência. Em seguida elaborem um fluxograma apresentando os passos para as construções. Troquem com outra dupla o fluxograma para que construam o quadrado a partir das orientações dele. Verifiquem se os passos ficaram claros. Caso possam melhorar, façam os ajustes para atingirem o resultado.

Fonte: Caderno do Estudante.

Rafaela estava estudando polígonos e anotou o passo a passo para construção de um polígono inscrito numa circunferência. Agora a construção é por sua conta, vamos lá?

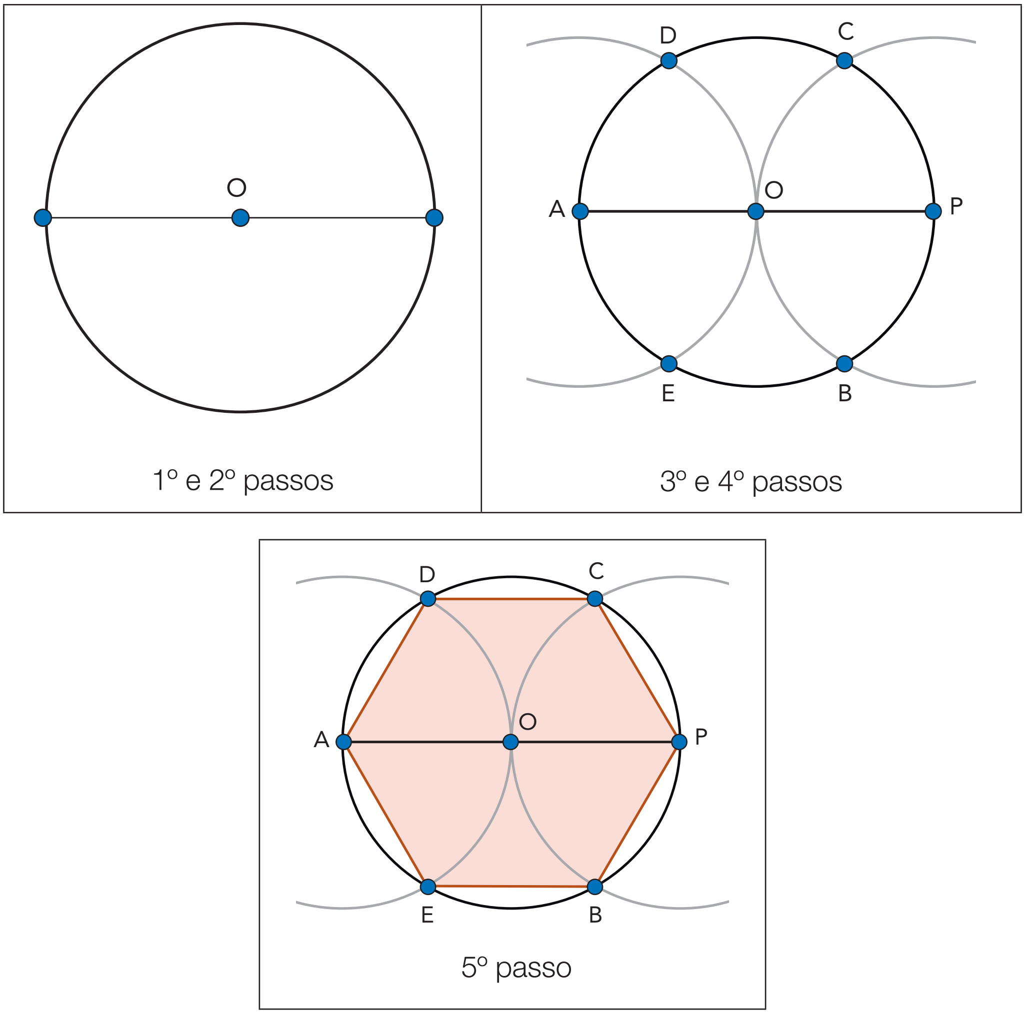
1º passo: Trace uma circunferência de raio 2,5 cm.

2º passo: Trace um diâmetro $\overline{AP}$ = 5,0 cm.

3º passo: Com a medida do raio e a ponta-seca do compasso em P, trace um arco determinando os pontos B e C na circunferência.

4º passo: Com a medida do raio e a ponta-seca do compasso em A, trace um arco determinando os pontos D e E na circunferência.

5º passo: Com uma régua, una os pontos consecutivamente, a partir do ponto A. Qual polígono foi construído?



1º e 2º passos

3º e 4º passos

5º passo

Ilustração: Elaborado pelos autores

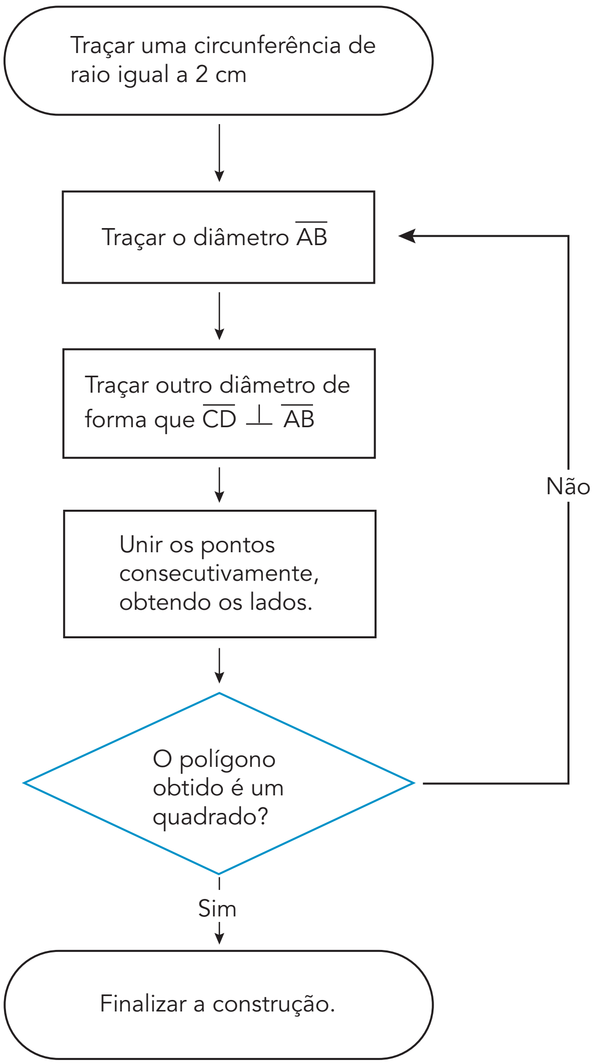
O polígono formado foi um hexágono regular, pois possui todas as medidas dos lados iguais.

2.2 É possível fazer a construção do polígono anterior de outra maneira, a partir do seu ângulo central. Construa o polígono e descreva o passo a passo da sua construção.

Determinar o ângulo central. Como o polígono construído anteriormente foi um hexágono regular, temos que o ângulo central deverá ser igual a 60°, assim, você poderá encontrar os arcos de circunferência correspondentes e, em seguida, unir os pontos obtidos na circunferência consecutivamente, obtendo o hexágono regular.
A descrição da construção será pessoal.

2.3 Em dupla, pesquise em sites, ou em outros materiais, duas maneiras diferentes para a construção de um quadrado inscrito em uma circunferência. Em seguida elaborem um fluxograma apresentando os passos para as construções. Troque com outra dupla o fluxograma para que construam o quadrado a partir das orientações recebidas. Verifique se os passos ficaram claros. Caso possa melhorar, faça os ajustes para atingir o resultado.

A descrição será pessoal. Os estudantes poderão construir a partir do ângulo central. Uma possibilidade:



Fonte: elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o professor: O desenvolvimento das atividades sobre vistas ortogonais contribui para que os estudantes percebam as relações para a representação do espaço tridimensional. Assim, a partir de um sólido, o estudante representará as diferentes vistas do objeto. Essa percepção também pode ser desenvolvida quando se tem as representações das vistas para constituir o objeto.

Para adaptar as atividades, é possível apresentar as figuras recortadas dos polígonos e as imagens dos objetos impressas e o estudante identifica essas vistas ou ainda, ele poderá fazer os desenhos das representações.

ATIVIDADE 1 – REPRESENTAÇÃO DE OBJETOS EM DIFERENTES PONTOS DE VISTA

Objetivo: Explorar as vistas de objetos e fazer sua representação, identificando as figuras planas que correspondem às diferentes vistas.

Conversa inicial: As atividades propostas têm como objetivo, explorar as diferentes vistas de figuras geométricas e objetos. É possível apresentar objetos aos estudantes e, cada um, na posição em que estiver, fazer o desenho para representar a vista do objeto. Provavelmente eles farão as representações, utilizando polígonos conhecidos. O uso da malha quadriculada é um suporte para que os estudantes possam fazer essas representações.

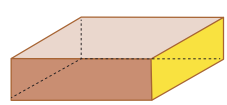
MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – REPRESENTAÇÃO DE OBJETOS EM DIFERENTES PONTOS DE VISTA

1.1 Junte-se a um colega e representem as diferentes vistas (frontal, lateral e superior) dos objetos a seguir:

a)



Fonte: Elaborado pelos autores

b)

Fonte: Freepik

Fonte: Caderno do Estudante.

1.1 Junte-se a um colega e represente as diferentes vistas (frontal, lateral e superior) dos sólidos a seguir:

a)

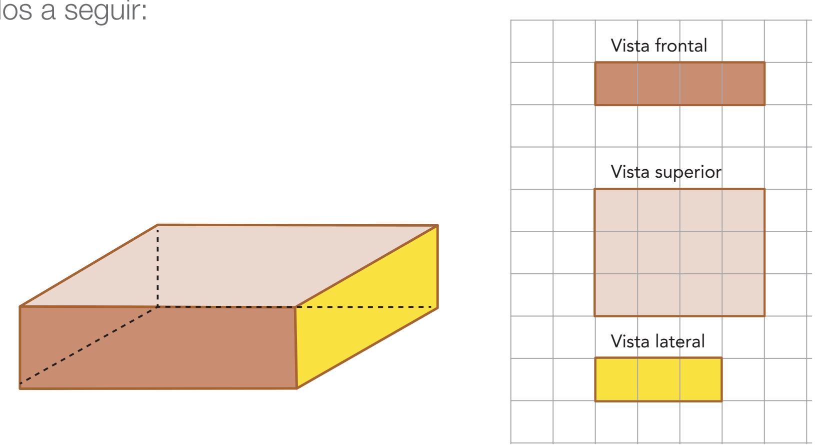
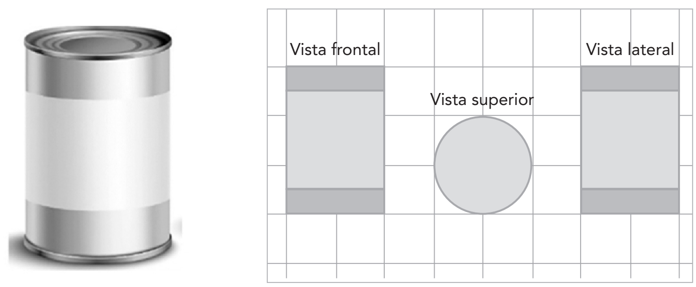


Ilustração: Elaborado pelos autores

b)



Fonte: Freepik.

1.2 Desenhe as vistas frontal, lateral e a superior das figuras a seguir:
(Ver Caderno do Estudante).

a)

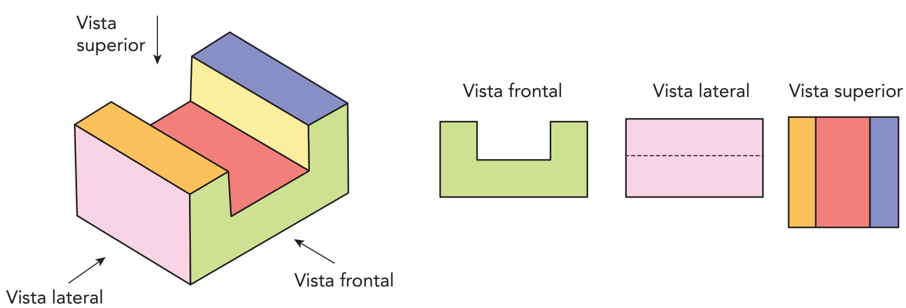


Ilustração: Elaborado pelos autores

b)

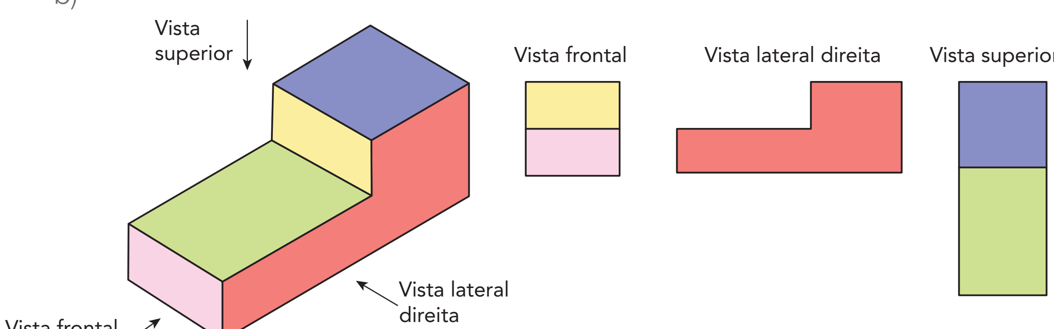


Ilustração: Elaborado pelos autores

c)

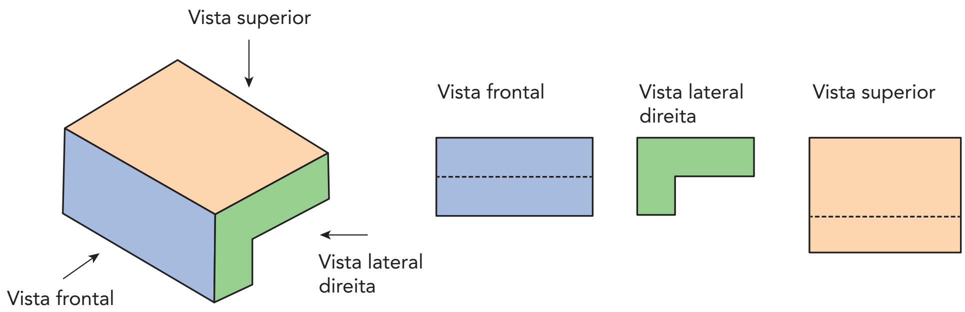


Ilustração: Elaborado pelos autores

d)

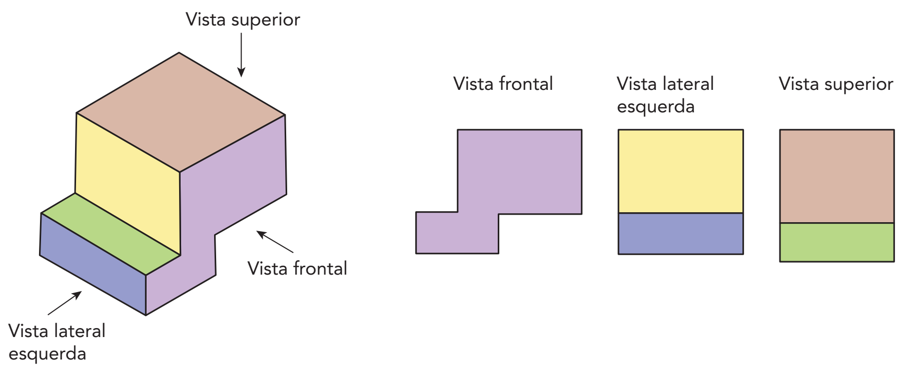
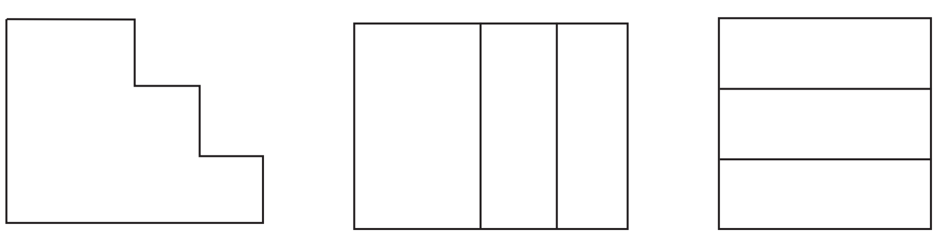


Ilustração: Elaborado pelos autores

1.3 Desenhe a figura que corresponde às vistas ortogonais:



Vista frontal | Vista superior | Vista lateral direita

Ilustração: Elaborado pelos autores

Solução:

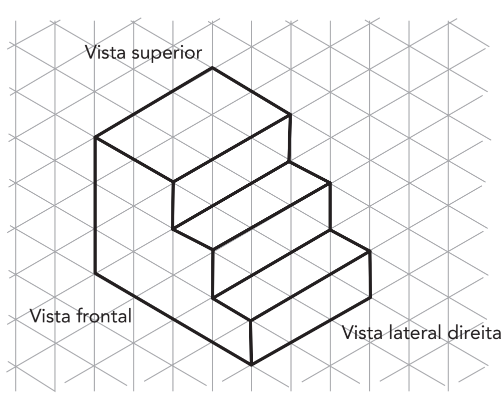


Ilustração: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 2 – SECÇÕES POR UM PLANO

Objetivos: Reconhecer e identificar as figuras planas que representam a secção de um sólido geométrico

Conversa inicial: Converse com os estudantes que a intersecção de um plano com um sólido geométrico é uma figura plana, denominada secção plana.

2.1 Rafaela fez um corte na pedra de sabão a seguir, por um plano paralelo à base. A face obtida com o corte é uma figura plana.

(Ver Caderno do Estudante).

a) Qual é a figura plana obtida? Desenhe-a.

A figura obtida é o retângulo.

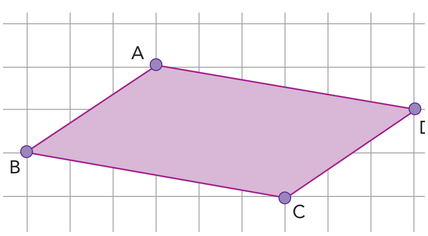


Ilustração: Elaborado pelos autores

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2 – SECÇÕES POR UM PLANO

2.1 Rafaela fez um corte na pedra de sabão a seguir, por um plano paralelo à base. A face obtida com o corte é uma figura plana.

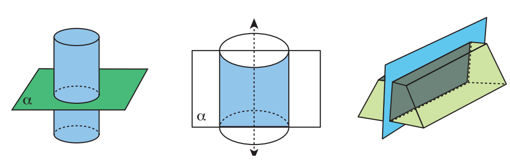
Fonte: Marc Pascual / Pixabay.

a) Qual é a figura plana obtida? Desenhe-a.

b) Se o corte fosse feito paralelo à vista lateral, qual figura plana seria obtida na face de corte? Desenhe essa figura.

Os cortes em sólidos geométricos são chamados de secções por um plano.

2.2 A seguir são apresentados alguns sólidos geométricos. Identifique quais figuras são encontradas com as secções em cada um deles. Identifique qual é a figura obtida e desenhe-as.



Fonte: Caderno do Estudante.

b) Se o corte fosse feito paralelo à vista lateral, qual figura plana seria obtida na face de corte? Desenhe essa figura.

A figura seria um retângulo.

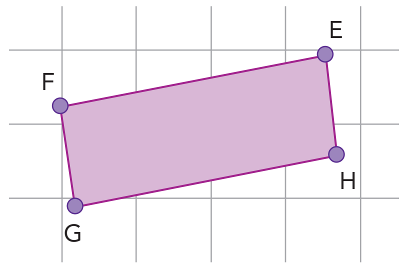
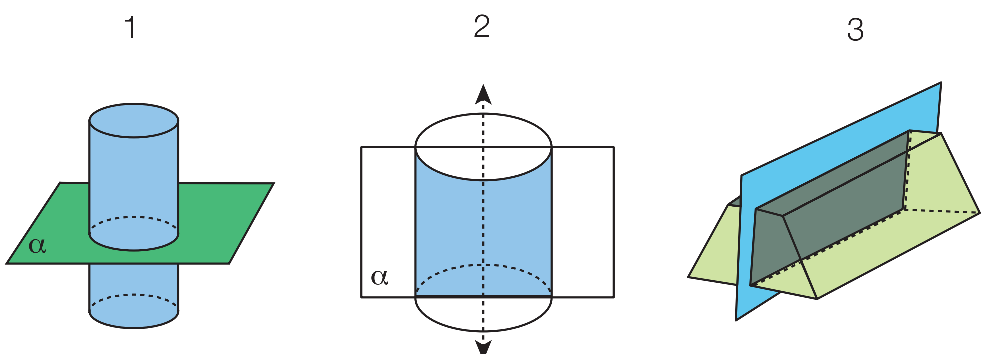


Ilustração: Elaborado pelos autores

2.2 A seguir são apresentados alguns sólidos geométricos. Identifique quais figuras são encontradas com as secções em cada um deles. Desenhe-as e identifique qual é a figura obtida.

(Ver no caderno do estudante).



Fonte: SPFE_Aluno_2020

1) Círculo *2) Retângulo* *3) Retângulo*

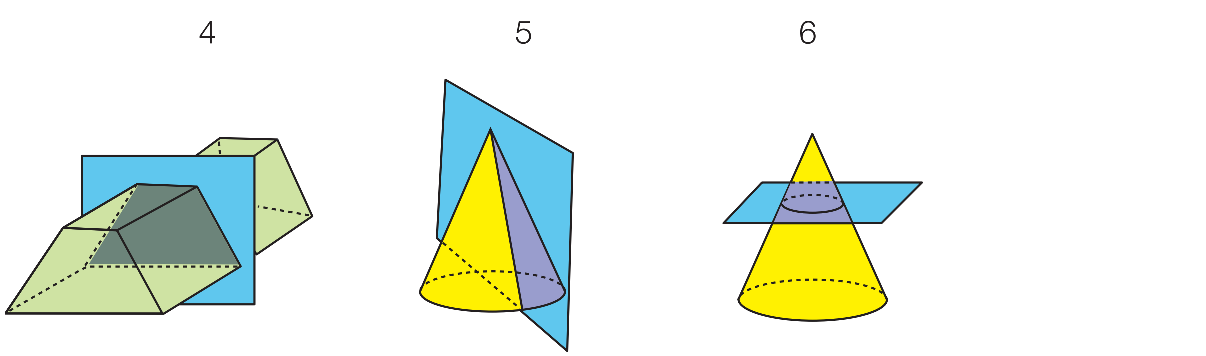


Ilustração: Elaborado pelos autores

4) Trapézio *5) Triângulo* *6) Círculo*

ATIVIDADE 3 – PROJEÇÕES ORTOGONAIS

3.1 Chamamos de “projeção ortogonal de uma figura geométrica sobre um plano” o conjunto das projeções ortogonais de todos os pontos dessa figura. A projeção ortogonal de um ponto sobre um plano é a intersecção do plano com um segmento perpendicular a ele. Na figura ao lado, o ponto F’ é a projeção ortogonal de F em α. Trace a projeção ortogonal dos demais vértices e determine a projeção do bloco retangular no plano α.

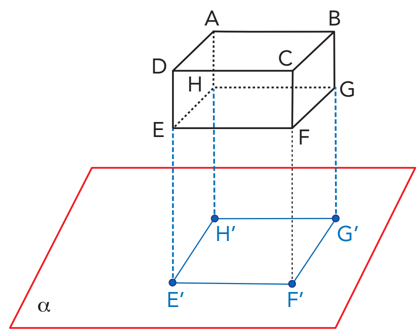


Ilustração: Elaborado pelos autores

(Ver imagem no caderno do estudante).

3.2 Fábio fez a representação de uma caixa cujo formato era de um cubo. Ele a representou pelo plano frontal de projeção e pelo plano horizontal de projeção. Veja no esquema a seguir:

(Ver imagem no caderno do estudante).

Indique os vértices visíveis da caixa por uma letra maiúscula. Em seguida trace as linhas perpendiculares relativas a cada plano de projeção. Ao traçar as perpendiculares, o que você observou em relação aos pontos da figura da projeção?

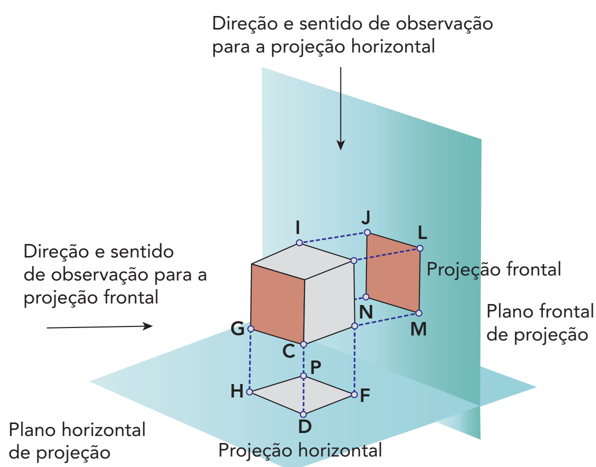


Ilustração: Elaborado pelos autores

A projeção dos pontos é perpendicular ao plano.

3.3 Observe a representação da peça a seguir. Trace as perpendiculares que correspondem às projeções dos vértices da figura. Represente as projeções no plano. Essa projeção estaria no mesmo plano das demais ou em outro plano?

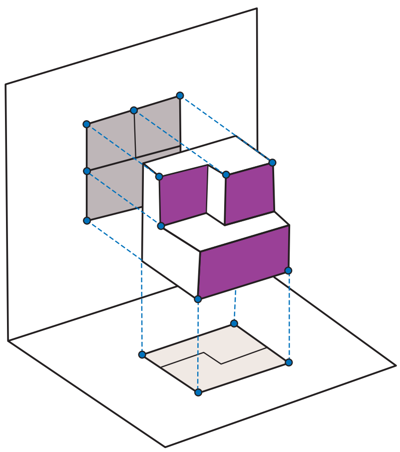
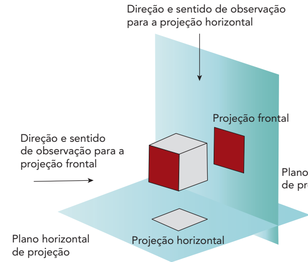


Ilustração: Elaborado pelos autores

Essas projeções estão em planos distintos.

CADERNO DO ALUNO

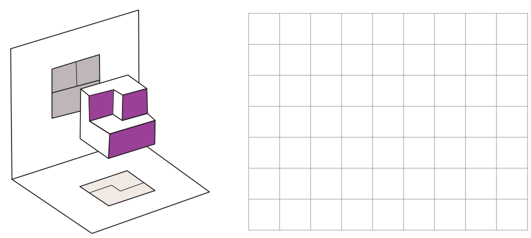
3.2 Fábio fez a representação de uma caixa cujo formato era de um cubo. Ele a representou pelo plano frontal de projeção e pelo plano horizontal de projeção. Veja no esquema a seguir.



Fonte: Rodrigo de Sá

Indique os vértices visíveis da caixa por uma letra maiúscula. Em seguida trace as linhas perpendiculares relativas a cada plano de projeção. Ao traçar as perpendiculares, o que você observou em relação aos pontos da figura da projeção?

3.3 Observe a representação da peça a seguir. Indique qual é a projeção horizontal e qual é a frontal. Trace as perpendiculares que correspondem às projeções dos vértices da figura. Represente a projeção lateral. Essa projeção estaria no mesmo plano das demais ou em outro plano?



Fonte: Elaborado pelos autores

Fonte: Caderno do Estudante.

3.4 Desenhe as projeções da peça a seguir nos planos horizontal e frontal:

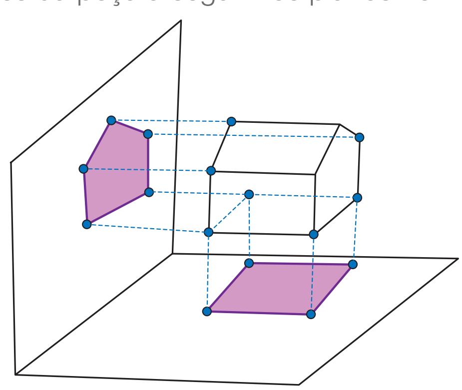


Ilustração: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 4 – DESENHOS EM PERSPECTIVA

Objetivo: Desenhar sólidos geométricos em perspectiva a partir de diferentes vistas.

Conversa inicial: O aprofundamento dos desenhos em perspectivas, poderá ser feito, caso entenda que pode ser ampliado junto aos estudantes. Apresentamos os aspectos iniciais dos trabalhos em perspectiva a partir do que estudaram em relação às diferentes vistas. Alguns elementos do desenho em perspectiva:

Linha do horizonte: representa o nível dos olhos do observador (linha horizontal pontilhada LH).

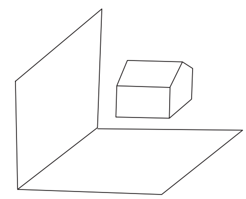
Ponto de vista: O ponto de vista é identificado por uma linha vertical perpendicular à linha do horizonte (PV), no cruzamento dessas duas linhas é o PV.

Ponto de fuga (PF): Este ponto é localizado sobre a linha do horizonte, para onde todas as linhas paralelas convergem, quando vistas em perspectiva (PF).

Linhas de fuga (LF): São as linhas imaginárias que descrevem o efeito da perspectiva, que são traçadas de pontos do objeto para o ponto de fuga. Ao traçar essas linhas, geram a sensação visual de profundidade.

MATEMÁTICA

3.4 Desenhe as projeções da peça a seguir nos planos horizontal e frontal:



Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 4 – DESENHOS EM PERSPECTIVA

Para dar ideia da tridimensionalidade aos objetos, é possível fazer um desenho em perspectiva. Na atividade de Matemática, Carlos registrou um passo a passo para construir objetos em perspectiva, conforme a seguir:

Malko Miranda

Etapa 1: Desenhar uma Linha do Horizonte (LH).

Etapa 2: Marcar Ponto de Fuga (PF): esse ponto deve pertencer à linha do horizonte.

Etapa 3: Traçar as linhas imaginárias, partindo do ponto de fuga em direção ao objeto, podendo ser alguns dos seus vértices.

Etapa 4: Finalizar a construção.

Veja como Carlos desenhou um cubo a partir das suas vistas lateral e frontal, considerando dois pontos de fuga.

Fonte: Caderno do Estudante.

Para dar ideia da tridimensionalidade aos objetos, é possível fazer um desenho em perspectiva. Na atividade de Matemática, Carlos registrou um passo a passo para construir um paralelepípedo em perspectiva, conforme a seguir:

Etapa 1: Desenhar uma Linha do Horizonte (LH).

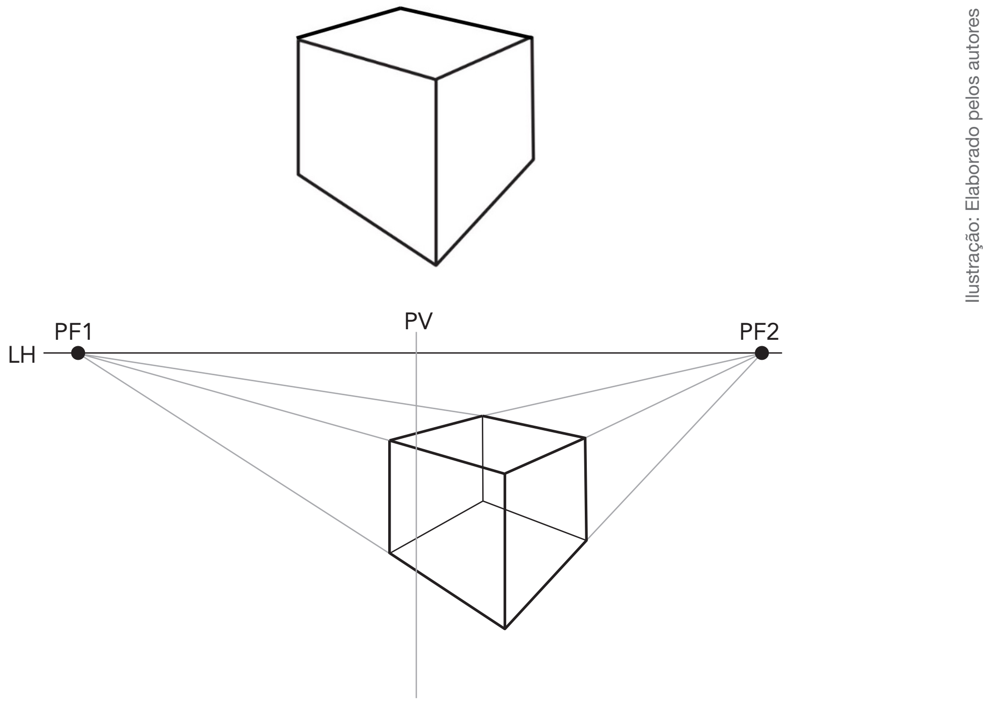
Etapa 2: Marcar Ponto de Fuga (PF) - esse ponto deve pertencer à linha do horizonte.

Etapa 3: Traçar as linhas imaginárias, partindo do ponto de fuga em direção ao objeto, podendo ser alguns dos seus vértices.

Etapa 4: Finalizar a construção.

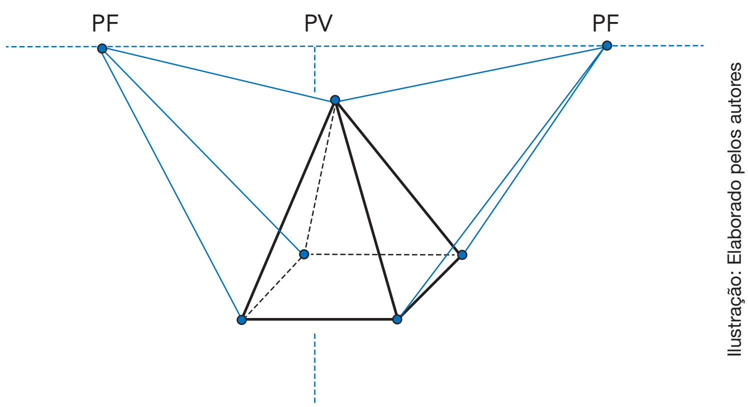
Veja como Carlos desenhou um cubo a partir da vista lateral e frontal de um sólido geométrico:

(Ver no Caderno do Estudante).



Agora é com você! Escolha um sólido geométrico, desenhe-o em perspectiva, considerando dois pontos de fuga.

Uma possível solução:



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o professor: O foco será dado aos prismas e cilindros retos, identificando seus elementos, calculando volume e área total, considerando o que os estudantes conhecem sobre as figuras planas. O cálculo do volume e da área, podem ser explorados por essa perspectiva. Os problemas propostos complementam esses estudos.

Se possível, utilizar material concreto para que o estudante diferencie prismas de cilindro, identificando seus elementos. As atividades podem ser adaptadas de forma que o estudante possa realizá-las, como por exemplo, recortes de figuras representando prismas e cilindros para que ele faça a classificação entre eles.

CADERNO DO ESTUDANTE

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – ESTUDOS SOBRE PRISMAS E CILINDROS: CARACTERÍSTICAS E VOLUME

1.1 Rafaela fez os desenhos de alguns prismas, e ela sabe que o nome de cada um é dado de acordo com o polígono da base. Ajude Rafaela a nomear os prismas a seguir:

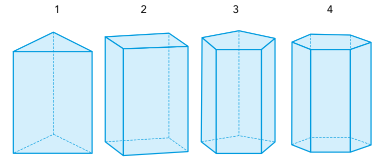


Ilustração: Elaborado pelos autores

1.2 Identifique os sólidos a seguir e descreva as semelhanças e diferenças entre os dois:

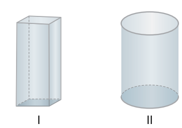


Ilustração: Elaborado pelos autores

1.3 Identifique os elementos dos sólidos geométricos a seguir, realizando uma pesquisa em sites ou em outros materiais disponíveis na sua escola.

Ilustração: Elaborado pelos autores

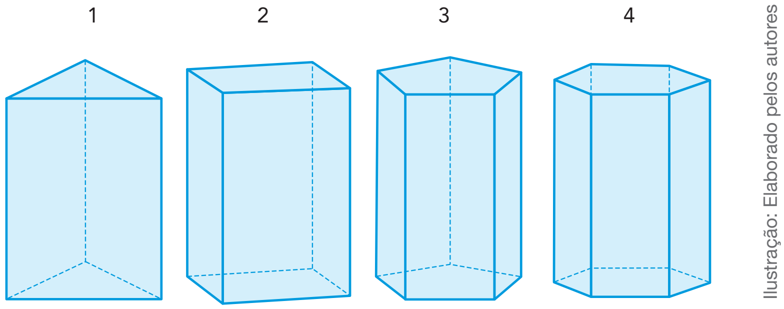
Fonte: Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – ESTUDOS SOBRE PRISMAS E CILINDROS: CARACTERÍSTICAS E VOLUME

Objetivos: Identificar e reconhecer os elementos de prismas e cilindros, calcular o volume de prismas e cilindro.

Conversa inicial: Os estudantes provavelmente já tiveram contato com os sólidos geométricos em anos anteriores, mas, de qualquer forma vamos retomar a nomenclatura e seus elementos. Para cálculo do volume, é possível explorar o que já conhecem sobre o cálculo de área de figuras geométricas planas a fim de que os estudantes façam essa relação e ampliem o repertório com o intuito de calcular volume de sólidos geométricos. Se achar necessário, retome a área de figuras planas, como retângulo e círculo.

1.1 Rafaela fez os desenhos de alguns prismas, e ela sabe que o nome de cada um é dado de acordo com o polígono da base. Ajude Rafaela a nomear os prismas a seguir:



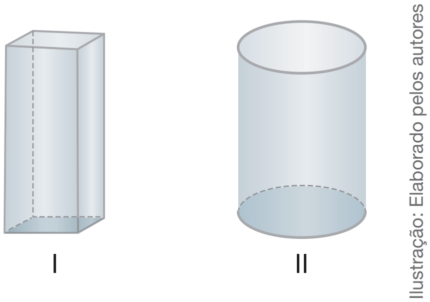
1 – Prisma de base triangular ou prisma triangular;

2 – Prisma de base retangular ou prisma reto retângulo;

3 – Prisma de base pentagonal ou prisma pentagonal;

4 - Prisma de base hexagonal ou prisma hexagonal.

1.2 Identifique os sólidos a seguir e descreva as semelhanças e diferenças entre os dois:



I – A figura I é um prisma de base retangular, suas faces são formadas por retângulos e, como são perpendiculares aos planos das bases, esse é um prisma reto. É um poliedro, pois trata-se de um sólido geométrico cujas faces são polígonos. Os poliedros são divididos em três grupos: prismas, pirâmides e outros.

II – Suas bases são círculos e sua superfície lateral é curva. Como sua superfície lateral é perpendicular aos planos das bases, esse é o cilindro reto. Faz parte dos sólidos geométricos classificados por corpos redondos, que são aqueles que possuem curvas; são aqueles que rolam, se colocados em uma superfície com pouca inclinação. São corpos redondos: cones, cilindros e esferas.

A semelhança entre eles, como se trata de um prisma reto e um cilindro reto, ambos possuem duas bases paralelas e estão em planos distintos. Em cada um, as bases são congruentes.

1.3 Identifique os elementos dos sólidos geométricos a seguir, realizando uma pesquisa em sites ou em outros materiais disponíveis na sua escola.

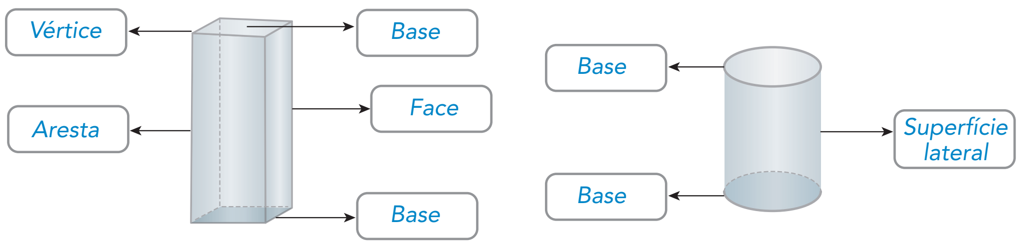


Ilustração: Elaborado pelos autores

Peça aos estudantes para indicarem a base em cima também, pois a base não é somente onde o sólido geométrico se apoia. Em relação ao prisma e ao cilindro, temos que a altura é a distância entre as duas bases.

1.4 A seguir apresentamos dois sólidos, um no formato de um paralelepípedo e outro no formato de um cilindro. Com os conhecimentos que você já possui sobre volume, calcule o volume de cada um, descrevendo como pensou:

(Ver Caderno do Estudante).

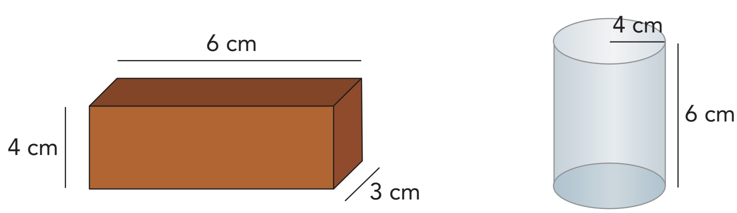


Ilustração: Elaborado pelos autores

Volume do paralelepípedo: $V = 3 \cdot 4 \cdot 6 = 72\ cm^3$

Volume do cilindro: $V = (4)^2 \cdot \pi \cdot 6 = 96\pi\ cm^3$

1.5 Descreva como será possível calcular o volume de cada sólido para quaisquer dimensões:

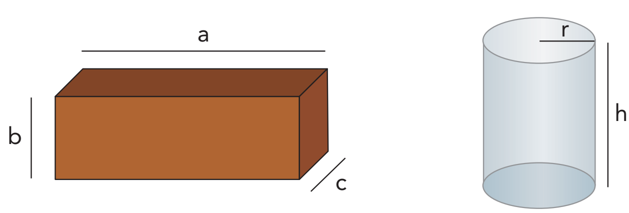


Ilustração: Elaborado pelos autores

O volume do prisma é igual a: $V = a \cdot b \cdot c$, *onde a é o comprimento, b é a altura e c, a largura, ou ainda, podemos fazer a relação entre a área da base e a altura* $V = A_{base} \cdot h$
Para o volume do cilindro, temos que a área da base é um círculo e sua superfície lateral é um retângulo, quando planificado. Então, o volume será igual a:
$V = A_{base} \cdot h \rightarrow V = \pi r^2 h$

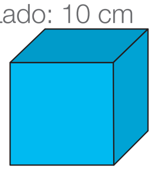
1.6 Calcule o volume, conforme a unidade de medida dada, de cada sólido geométrico a seguir. Após finalizar os cálculos, o que é possível concluir comparando os resultados?

(Ver Caderno do Estudante).

a) PRISMA RETO RETÂNGULO
Comprimento: 2 dm
Largura: 1 dm
Altura: 0,5 dm

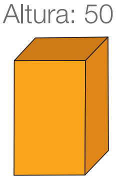
$V = (2) \cdot (1) \cdot (0{,}5) = 1\ dm^3$

b) CUBO
Lado: 10 cm



$V = 10\ cm \cdot 10\ cm \cdot 10\ cm = 1000\ cm^3$

c) PRISMA RETO RETÂNGULO
Comprimento: 5 cm
Largura: 4 cm
Altura: 50 cm

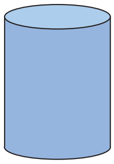


$V = (5) \cdot (4) \cdot (50) = 1000\ cm^3$

f) CILINDRO (considerar $\pi = 3$)

Raio: $\frac{1}{\sqrt{3}}$dm

Altura: 1dm

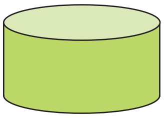


$V = (3) \cdot (\frac{1}{\sqrt{3}})^2 \cdot (1) = 1 \cdot 1 = 1\ dm^3$

g) CILINDRO (considerar $\pi = 3$)

Diâmetro: 2 dm

Altura: $\frac{1}{3}$ dm



$V = (3) \cdot (1)^2 \cdot \frac{1}{3} = 1\ dm^3$

Ilustração: Elaborado pelos autores

Mesmo cada sólido tendo diferentes formas e medidas, todos possuem volume igual já que 1000 cm³ corresponde a 1 dm³.

1.7 Para os sólidos geométricos também podemos calcular a área lateral e a área total. Vamos calcular a área do prisma a seguir, seguindo as orientações:

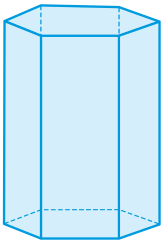


Ilustração: Elaborado pelos autores

– Comece pelas bases;

– Nomeie a medida dos lados do hexágono de "ℓ".

a) Calcule a área do hexágono, que pode ser dividido em 6 triângulos equiláteros:

(Ver no Caderno do Estudante).

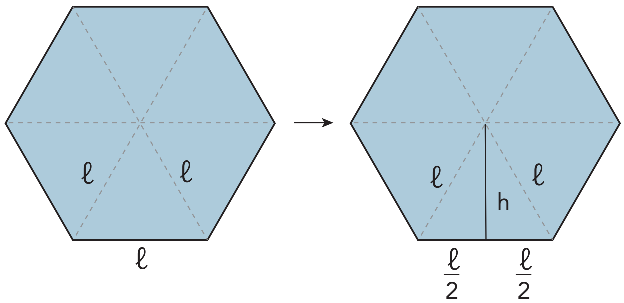


Ilustração: Elaborado pelos autores

Cálculo da base, hexágono regular:

1º) Calcular a altura, aplicando o Teorema de Pitágoras:

$\ell^2 = h^2 + \left(\frac{\ell}{2}\right)^2 \rightarrow h^2 = \ell^2 - \frac{\ell^2}{4} \rightarrow h^2 = \frac{3\ell^2}{4} \rightarrow h = \frac{\ell\sqrt{3}}{2}$

2º) Calcular a área do triângulo equilátero:

$A = \frac{b \cdot h}{2} \rightarrow A = \frac{\ell \cdot \frac{\ell\sqrt{3}}{2}}{2} \rightarrow A = \frac{\ell^2\sqrt{3}}{4}$

A área de um hexágono regular é obtida, calculando 6 vezes a área de cada triângulo equilátero que o compõe.

$A = 6 \cdot \frac{\ell^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$

b) Agora calcule a área lateral desse prisma. Descreva como você pensou.

A área lateral é calculada a partir da área do retângulo, multiplicada por 6, que corresponde ao total de faces retangulares.

$A = b \cdot h \rightarrow A = \ell \cdot h \rightarrow A = 6 \cdot \ell \cdot h$

c) Calcule a área total. Descreva como você pensou.

$A_{total} = 2 \cdot A_{base} + 6 \cdot A_{lateral} \rightarrow A_{total} = 2 \cdot \frac{6\ell^2 \cdot \sqrt{3}}{4} + 6 \cdot \ell \cdot h$

ATIVIDADE 2 – RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA

Objetivos: Resolver e elaborar situações-problema envolvendo cálculo de volume de prismas e cilindros retos.

Conversa inicial: A organização em duplas, para que os estudantes possam escolher a melhor estratégia para resolver as situações-problema propostas, poderá ser um encaminhamento. As situações-problema envolvem o cálculo de volume para aplicar o que foi estudado anteriormente.

CADERNO DO ESTUDANTE

ATIVIDADE 2 – RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMAS

2.1 Sr. Antonio precisa de uma caixa d'água de aproximadamente 1 000 litros. Recebeu um folheto de uma casa de material de construção em que as únicas informações que constavam eram de que as caixas tinham vários formatos de prismas retos ou de cilindros retos, além das medidas. Observe os dados do folheto e desenhe o formato da caixa e o volume em litros de cada uma. Considere $\pi = 3$.

	Comprimento	Largura	Altura	Diâmetro
A	140 cm	120 cm	60 cm	-
B	1 285 mm	1 240 mm	630 mm	-
C	-	-	1 050 mm	1 128 mm
D	-	-	106,5 cm	112 cm

2.2 Pretendo construir uma piscina retangular de 15 000 litros, com profundidade de aproximadamente 1,40 m (com até 10 cm para mais ou para menos). Dê uma sugestão de dimensões para esta piscina.

2.3 Elabore uma situação-problema envolvendo o volume de prismas e resolva-o. Troque com um colega para resolverem um do outro. Ao final as resoluções serão compartilhadas com seus colegas.

2.4 Um aquário de vidro no formato de um prisma apresenta as seguintes dimensões: 30 cm x 26 cm x 50 cm. Determine, em litros, a capacidade desse aquário.
Considere ($1 dm^3 = 1$ litro).

2.5 Dois engenheiros estão discutindo o projeto de uma caixa d'água para um prédio. O projeto feito pelos engenheiros prevê a construção de uma caixa d'água conforme a imagem a seguir:

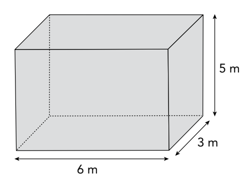


Ilustração: Elaborado pelos autores

O prédio possui 80 apartamentos com um consumo diário médio de 500 litros de água por apartamento e, além disso, 20% do total da capacidade da caixa d'agua não pode ser utilizado por questões de segurança. O projeto da caixa d'água atenderá às expectativas quanto ao consumo médio diário do edifício? Justifique.

Fonte: Caderno do Estudante.

2.1 Sr. Antonio precisa de uma caixa d'água de aproximadamente 1 000 litros. Recebeu um folheto de uma casa de material de construção em que as únicas informações que constavam eram de que as caixas tinham vários formatos de prismas retos ou de cilindros retos, além das medidas. Observe as informações do folheto, desenhe o formato de cada uma e calcule a capacidade em litros de cada caixa. Ao final, verifique qual delas atenderá de forma mais próxima a capacidade da caixa d´água que o Sr. Antonio procura. Considere $\pi = 3$.

	Comprimento	Largura	Altura	Diâmetro
A	140 cm	120 cm	60 cm	-
B	1 285 mm	1 240 mm	630 mm	-
C	-	-	1 050 mm	1 128 mm
D	-	-	106,5 cm	112 cm

A: Temos comprimento, largura e altura. Pelas duas formas mencionadas pelo vendedor, trata-se de um prisma retangular reto, cujo volume será:
$(140) \cdot (120) \cdot (60) = 1\,008\,000\ cm^3 = 1\,008\ dm^3 = 1008$ litros

B: Temos comprimento, largura e altura. Pelas duas formas mencionadas pelo vendedor, trata-se de um prisma retangular, cujo volume será:
$1285 \cdot 1240 \cdot 630 = 1\,003\,842\,000\ mm^3 = 1\,003{,}842\ dm^3 \cong 1004$ litros

Nesses dois casos acima, temos os prismas considerando os dados do quadro. Outro ponto é sobre o valor de π, que em alguns casos, para os cálculos, utiliza-se o valor igual a 3 (somente quando indicado, conforme no problema acima). Se nada for mencionado, utilizamos o valor $\pi \cong 3{,}14$

C: Temos altura, diâmetro e o valor a considerar π. Pelas duas formas mencionadas pelo vendedor, trata-se de um cilindro cujo volume será:
$V = 3 \cdot (564)^2 \cdot 1\,050 = 3 \cdot (318\,096) \cdot (1\,050) = 1\,002\,002\,400\ mm^3 = 1\,002{,}002\ dm^3 \cong$ 1 002 litros.
D: Temos altura, diâmetro e o valor a considerar π. Pelas duas formas mencionadas pelo vendedor, trata-se de um cilindro cujo volume será:
$3 \cdot (56)^2 \cdot (106{,}5) = 3 \cdot (3\,136) \cdot (106{,}5) = 1\,001\,952\ cm^3 = 1\,001{,}9522\ dm^3 \cong 1\,002$ litros
Nesses dois casos acima, temos os cilindros considerando os dados do quadro. Outro ponto é sobre o valor dado, que se trata do diâmetro. Ressaltar para os estudantes que, para o cálculo da área da base, utilizamos o valor do raio.
As caixas em formato cilíndrico possuem uma capacidade mais próxima da que o Sr. Antonio procura. Se considerarmos os resultados antes do arredondamento, podemos concluir que a caixa d´água com formato cilíndrico D, possui valor mais próximo a 1 000 litros.

2.2 Pretendo construir uma piscina retangular de 15 000 litros, com profundidade de aproximadamente 1,40 m (com até 10 cm para mais ou para menos). Dê uma sugestão de dimensões para esta piscina.
Trata-se de um prisma retangular, onde o produto do comprimento pela largura e pela profundidade deve ser 15 000 dm^3 ou 15 m^3
Sugestão:

$V = 1{,}5\ m \cdot 2\ m \cdot 5\ m$ $\qquad$ $V = 15\ m^3$ $\qquad$ $15 m^3 = 15\,000$ litros.

2.3 Elabore uma situação-problema envolvendo o volume de prismas e resolva-o. Troque com um colega para resolverem um do outro. Ao final as resoluções serão compartilhadas com seus colegas.
Compartilhe as produções dos estudantes.

2.4 Um aquário de vidro no formato de um prisma apresenta as seguintes dimensões: 30 cm x 26 cm x 50 cm. Determine, em litros, a capacidade desse aquário.
Considere (1 dm^3 = 1 litro).
Com base nas dimensões apresentadas, trata-se de um prisma retangular, cujo volume será: $30 \cdot 26 \cdot 50 = 39000\ cm^3$ ou 39 litros.

2.5 Dois engenheiros estão discutindo o projeto de uma caixa d'água para um prédio. O projeto feito pelos engenheiros prevê a construção de uma caixa d'água conforme a imagem a seguir:

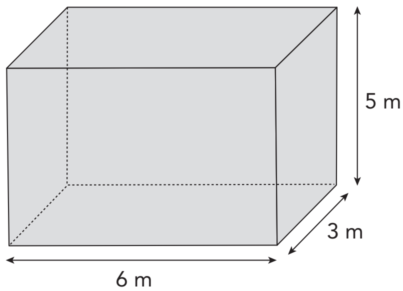


Ilustração: Elaborado pelos autores

O prédio possui 80 apartamentos com um consumo diário médio de 500 litros de água por apartamento e, além disso, 20% do total da capacidade da caixa d'agua não pode ser utilizado por questões de segurança. O projeto da caixa d´água atenderá às expectativas dos engenheiros quanto ao consumo médio diário do edifício? Justifique.

Inicialmente será preciso calcular em litros a capacidade máxima da caixa d'água que, por ter um formato de um prisma retangular, tem seu volume dado por: V= 6 x 3 x 5 = 90 m³ ou 90 mil litros.

Como 20% da capacidade da caixa d'água não pode ser utilizada por questões de segurança, só poderão ser utilizados 80% de 90 mil litros:

80% de 90 000 = $\frac{80}{100} \cdot 90\,000 = 72\,000$ *litros*

Calcular o consumo diário médio dos apartamentos, que corresponde a: 500 x 80 = 40 000 litros.

Portanto o projeto atenderá às expectativas, pois a capacidade da caixa d´água é de 90 mil litros, podendo ser utilizados 72 mil litros e o consumo médio diário de 40 000 litros.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o(a) professor(a): Ampliar o estudo sobre probabilidade é o foco dessa Situação de Aprendizagem. Os experimentos podem ser realizados de forma prática para que os estudantes façam o registro e compreendam o significado da probabilidade de um evento ocorrer.

ATIVIDADE 1 – RESULTADOS IMPREVISÍVEIS

Objetivo: Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.

Conversa inicial: Para que os estudantes possam compreender o que é espaço amostral, evento e calcular a probabilidade, sugerimos que eles façam alguns experimentos, anotando os resultados e, a partir daí, conversar com a turma, a partir das observações que fizerem sobre cada um deles.

1.1 Antes de iniciar uma partida de futebol, o árbitro lança uma moeda para saber qual time sairá com a bola. Pegue uma moeda e junte-se a um amigo. Cada um deve escolher uma face. Lance a moeda e verifique quem ganhou após cinco lançamentos.

A descrição da resposta será pessoal. De qualquer forma, compartilhe os resultados que encontraram.

1.2 Se continuar a lançar a moeda nas mesmas condições, é possível saber antecipadamente qual será o resultado? Justifique.

Não é possível prever, porém é possível encontrar a chance desse evento acontecer, que nesse caso corresponde a 50% de sair cara e 50% de coroa.

MATEMÁTICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – RESULTADOS IMPREVISÍVEIS

1.1 Antes de iniciar uma partida de futebol, o árbitro lança uma moeda para saber qual time sairá com a bola. Pegue uma moeda e junte-se a um amigo. Cada um deve escolher uma face. Lance a moeda e verifique quem ganhou após cinco lançamentos. Anotem a escolha de cada um e o resultado de cada lançamento.

1.2 Se continuarem a lançar a moeda nas mesmas condições, é possível saber antecipadamente qual será o resultado? Justifique.

Fenômenos que, embora sejam repetidos diversas vezes e sob as mesmas condições, não apresentam os mesmos resultados, ou seja, têm resultados imprevisíveis, são chamados de fenômenos aleatórios, ou experimentos aleatórios.

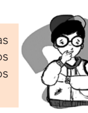


Ilustração: Malko Miranda

1.3 Qual a chance de se lançar uma moeda e você acertar a face que vai ficar voltada para cima? Justifique.

1.4 Ainda junto com seu colega, lancem um dado de seis faces numeradas de 1 a 6, por pelo menos 6 vezes, e anotem os resultados obtidos. Responda às questões:

a) Sabendo que o espaço amostral são todos os resultados possíveis ao lançar o dado, descreva os elementos que compõem esse espaço amostral, indicando-o pela letra **S**. Quantos elementos possui esse conjunto?

b) Chamamos de evento o resultado que esperamos que ocorra ao lançar o dado. Considere o evento: tirar um número ímpar ao lançar um dado. Descreva esse conjunto, indicando-o pela letra E, em seguida, determine quantos elementos tem esse conjunto.

Fonte: Caderno do Estudante.

1.3 Qual a chance de se lançar uma moeda e você acertar a face que vai ficar voltada para cima? Justifique.

Como a moeda possui duas faces, escolhendo uma, a chance de acertar é de 50%.

1.4 Ainda junto com seu colega, lance um dado de seis faces numeradas de 1 a 6, por pelo menos 6 vezes, e anote os resultados obtidos. Responda às questões:

a) Sabendo que o espaço amostral são todos os resultados possíveis ao lançar o dado, descreva os elementos que compõem esse espaço amostral, indicando-o pela letra **S**. Quantos elementos possui esse conjunto?

S= (1, 2, 3, 4, 5, 6), possuindo 6 elementos.

b) Chamamos de evento o resultado que esperamos que ocorra ao lançar o dado. Considere o evento: tirar um número ímpar ao lançar um dado. Descreva esse conjunto, indicando-o pela letra E, em seguida, determine quantos elementos tem esse conjunto.

E = (1, 3, 5), possuindo 3 elementos.

ATIVIDADE 2 – PROBABILIDADE

Objetivo: Resolver situações problemas que envolvam o cálculo de probabilidade.

Conversa inicial: Após identificar o espaço amostral e o evento, a proposta é a resolução de situações simples para o cálculo da probabilidade de um evento ocorrer:

$P(n) = \frac{n}{\Omega}$, onde n é o número de casos favoráveis e Ω é o número total de casos do espaço amostral (total de casos possíveis)

2.1 Complete a lista a seguir de fenômenos aleatórios:

✓ Lançamento de um dado não viciado;

✓ Lançamento de uma moeda honesta;

✓ Números que serão sorteados na loteria;

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2 – PROBABILIDADE

2.1 Complete a lista a seguir de fenômenos aleatórios:

✓ Lançamento de um dado não viciado;
✓ Lançamento de uma moeda honesta;
✓ Números que serão sorteados na loteria;
✓ ______________________
✓ ______________________
✓ ______________________

2.2 Dos eventos listados acima, não conseguimos saber os resultados antes que aconteçam, mas podemos encontrar os possíveis resultados e determinar a chance de acontecer cada um deles. A essa chance chamamos de probabilidade.

As origens dos estudos de probabilidade remontam ao século XVI, onde inicialmente referiam-se quase todas aos jogos de azar, porém há indícios de que os fenícios (que eram conhecidos como o "povo do mar") já utilizavam tais cálculos para protegerem sua atividade comercial marítima, por volta do século IX a. C.

Hoje em dia o cálculo da probabilidade é utilizado principalmente nos seguros (de vida, de automóveis, imobiliários, entre outros); nos estudos demográficos, em especial nos estudos de doenças infecciosas e o efeito da vacinação; bem como na construção das loterias e nos estudos dos jogos de azar.

Ilustração: Malko Miranda

Para calcular a probabilidade, usamos a seguinte razão:

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{número de resultados favoráveis}}{\text{número de resultados possíveis}}$$

A probabilidade é representada por um número que varia de 0 a 1, podendo ser escrita em forma de fração, decimal ou porcentagem.

Considerando esse cálculo, responda:

a) Qual é a probabilidade de sair o número 8 em um sorteio com três bolas contendo os números 1, 3 e 8?

b) Em uma urna há 11 bolas idênticas, numeradas de 1 a 11. Se uma delas é escolhida ao acaso, qual a probabilidade de se obter um número ímpar?

Fonte: Caderno do Estudante.

Sugestões:
Escolha de um número situado em algum intervalo;
Escolha aleatória de um aluno na sala de aula;
Sorteio de um livro entre os participantes de uma palestra.

2.2 Dos eventos listados acima, não conseguimos saber os resultados antes que aconteçam, mas podemos encontrar os possíveis resultados e determinar a chance de acontecer cada um deles. A essa chance chamamos de probabilidade.

(Ver no Caderno do Estudante).

Para calcular a probabilidade, usamos a seguinte razão:

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{número de resultados favoráveis}}{\text{número de resultados possíveis}}$$

A probabilidade é representada por um número que varia de 0 a 1, podendo ser escrita em forma de fração, decimal ou porcentagem.
Considerando esse cálculo, responda:

a) Qual é a probabilidade de sair o número 8 em um sorteio com três bolas contendo os números 1, 3 e 8?

$P(n) = \frac{1}{3} \cong 0{,}33...$ *ou aproximadamente 33%.*

b) Em uma urna há 11 bolas idênticas, numeradas de 1 a 11. Se uma delas é escolhida ao acaso, qual a probabilidade de se obter um número ímpar?

$P(n) = \frac{6}{11} \cong 0{,}54$ *ou aproximadamente 54%.*

2.3 Um dado de seis faces não viciado é lançado e se lê o número da face voltada para cima. Qual a probabilidade de:

a) O número que sair ser o 5.

$P(n) = \frac{1}{6} \cong 0{,}1666...$ ou aproximadamente 17%.

b) O número que sair ser múltiplo de 2.

$P(n) = \frac{3}{6} = 0{,}5$ *ou 50%.*

c) O número que sair ser par.

$P(n) = \frac{3}{6} = 0{,}5$ *ou 50%*

2.4 Dois dados de seis faces perfeitos são lançados ao acaso, simultaneamente.

a) Qual é a probabilidade de que a soma dos resultados seja 6?

Encontrar o espaço amostral, ou seja, todos os casos possíveis no lançamento de dois dados:

(1,1) (1,2) (1,3) (1,4) (1,5) (1,6)

(2,1) (2,2) (2,3) (2,4) (2,5) (2,6)

(3,1) (3,2) (3,3) (3,4) (3,5) (3,6)

(4,1) (4,2) (4,3) (4,4) (4,5) (4,6)

(5,1) (5,2) (5,3) (5,4) (5,5) (5,6)

(6,1) (6,2) (6,3) (6,4) (6,5) (6,6)

Observe que a quantidade de elementos no espaço amostral é 36.

Encontrar o evento, sendo os casos favoráveis em que a soma seja 6.

E= { (1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1)}

Observe que, para que a soma seja 6, são 5 resultados possíveis.

A probabilidade é $P(n) = \frac{5}{36} \cong 0{,}13888...$ *ou aproximadamente 14%.*

b) Qual é a probabilidade de se conseguir dois números iguais?

Utilizando o espaço amostral do item anterior, determinamos os casos favoráveis:

E = {(1,1); (2,2); (3,3); (4,4); (5,5); (6,6)}

A probabilidade é $P(n) = \frac{6}{36} \cong 0{,}1666...$ *ou aproximadamente 17%.*

2.5 Lançando-se duas moedas ao mesmo tempo, qual é a probabilidade de se obter pelo menos uma cara?

Obter o espaço amostral:

{(cara, cara); (cara, coroa); (coroa, cara); (coroa, coroa)}

Obter o evento: {(cara, cara); (cara, coroa); (coroa, cara)}

$P(n) = \frac{3}{4} = 0{,}75$ *ou 75%*

ATIVIDADE 3 – EVENTOS INDEPENDENTES

Objetivo: Calcular a probabilidade de eventos independentes

Conversa inicial: Alguns eventos podem ocorrer juntos, porém a probabilidade de um ocorrer, não interfere na probabilidade do outro evento acontecer. É possível calcular a probabilidade separadamente de cada um e depois, multiplicá-las, ou ainda, encontrar o espaço amostral e encontrar a probabilidade do evento.

3.1 Ao lançar uma moeda e um dado de seis faces, Mariana escolheu a face 4 do dado e a face coroa da moeda.

a) Construa um quadro com todos os resultados possíveis da moeda e do dado, representando-os por um par ordenado.

(Cara,1)	*(Cara, 2)*	*(Cara, 3)*	*(Cara, 4)*	*(Cara, 5)*	*(Cara, 6)*
(Coroa,1)	*(Coroa, 2)*	*(Coroa, 3)*	*(Coroa, 4)*	*(Coroa, 5)*	*(Coroa, 6)*

b) Em um dos lançamentos, ao sair a face 4, interfere na ocorrência da moeda sair coroa? Qual é a relação desses dois eventos?

Não interfere, pois os eventos são independentes. A probabilidade de ocorrer um deles não depende do fato de os outros terem ou não ocorrido.

c) Calcule a probabilidade do evento escolhido por Mariana ocorrer.

Ocorrer face 4:

$P = \dfrac{1}{6} \cong 0{,}1666\ldots \quad P \cong 16\%$

Ocorrer coroa: $P = \dfrac{1}{2} = 0{,}5 \quad P = 50\%$

Ocorrer face 4 e coroa:

$\dfrac{1}{6} \cdot \dfrac{1}{2} = \dfrac{1}{12} \cong 0{,}0833\ldots$

$P \cong 8{,}3\%$

MATEMÁTICA

2.3 Um dado de seis faces não viciado é lançado e se lê o número da face voltada para cima. Qual a probabilidade de:

a) O número que sair ser o 5.
b) O número que sair ser múltiplo de 2.
c) O número que sair ser par.

2.4 Dois dados de seis faces perfeitos são lançados ao acaso, simultaneamente.

a) Qual é a probabilidade de que a soma dos resultados seja 6?
b) Qual é a probabilidade de se conseguir dois números iguais?

2.5 Lançando-se duas moedas ao mesmo tempo, qual é a probabilidade de se obter pelo menos uma cara?

ATIVIDADE 3 – EVENTOS INDEPENDENTES


Ilustração: Malko Miranda

3.1 Ao lançar uma moeda e um dado de seis faces, Mariana escolheu a face 4 do dado e a face coroa da moeda.

a) Construa um quadro com todos os resultados possíveis da moeda e do dado, representando-os por um par ordenado.
b) Em um dos lançamentos, ao sair a face 4, interfere na ocorrência da moeda sair coroa? Qual é a relação desses dois eventos?
c) Calcule a probabilidade do evento escolhido por Mariana ocorrer.

ATIVIDADE 4 – EVENTOS DEPENDENTES

4.1 Numa caixa foram colocadas 4 peças triangulares e 5 peças hexagonais. Qual a probabilidade de que as duas primeiras peças a serem retiradas sejam triangulares, sem a reposição da primeira peça?

4.2 Em uma urna foram colocadas 5 bolas vermelhas, 3 bolas verdes e 4 bolas azuis, todas do mesmo tamanho. Carlos retirou a primeira bola e em seguida, sem reposição da bola na urna, retirou a segunda bola. Qual a probabilidade de que as duas bolas sejam verdes?

Fonte: Caderno do Estudante.

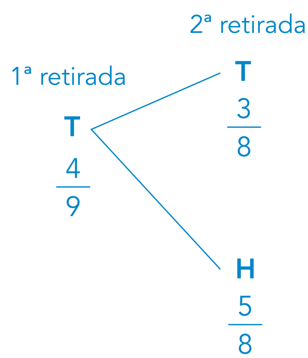
ATIVIDADE 4 – EVENTOS DEPENDENTES

Objetivo: Calcular a probabilidade de eventos dependentes

Conversa inicial: Alguns eventos podem ocorrer juntos, de forma que a ocorrência de um, interfere na probabilidade de ocorrer o outro. Para calcular a probabilidade, é preciso estar atento se o problema trata de reposição ou sem reposição dos elementos. Para determinar a probabilidade, multiplica-se a probabilidade obtida em cada etapa. O uso da árvore das possibilidades é uma abordagem para que os estudantes observem como se organizam as probabilidades. Se, em diferentes galhos, obtivermos a probabilidade do evento em questão, em seguida somamos essas probabilidades.

4.1 Numa caixa foram colocadas 4 peças triangulares e 5 peças hexagonais. Qual a probabilidade de que as duas primeiras peças a serem retiradas sejam triangulares, sem a reposição da primeira peça?

É possível resolver, nesse momento, pela árvore das possibilidades:



Como a retirada é sem reposição, na primeira retirada, temos um total de 9 peças: 4 peças triangulares (T) e 5 peças hexagonais (H). Observe que, na segunda retirada, independente da peça que foi retirada, ficamos com 8 peças. Analisando os galhos, interessa-nos somente onde temos T T; logo, multiplicamos essas probabilidades:

$$P = \frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{12}{72} \cong 0{,}1666 \cong 16{,}6\%$$

4.2 Em uma urna foram colocadas 5 bolas vermelhas, 3 bolas verdes e 4 bolas azuis, todas do mesmo tamanho. Carlos retirou a primeira bola e em seguida, sem reposição da bola na urna, retirou a segunda bola. Qual a probabilidade de que as duas bolas sejam verdes?

Na 1ª retirada, para a bola ser verde: $P = \frac{3}{12}$

Na 2ª retirada, para a bola ser verde, sem reposição: $P = \frac{2}{11}$

Para obter a probabilidade das duas bolas verdes, sem reposição, temos

$$P = \frac{3}{12} \cdot \frac{2}{11} = \frac{6}{132} \cong 0{,}0\overline{45}.. \qquad P \cong 4{,}5\%$$

TESTE SEU CONHECIMENTO

1. (SARESP/2008) Para ligar dois bairros de uma cidade foi construído um túnel com 25 metros de comprimento e 6 metros de largura. Considere $\pi = 3$. O volume aproximado de terra que foi retirado para ser aberto o túnel é, em metros cúbicos, igual a:

A) 212,5 B) 265 C) 337,5 D) 710

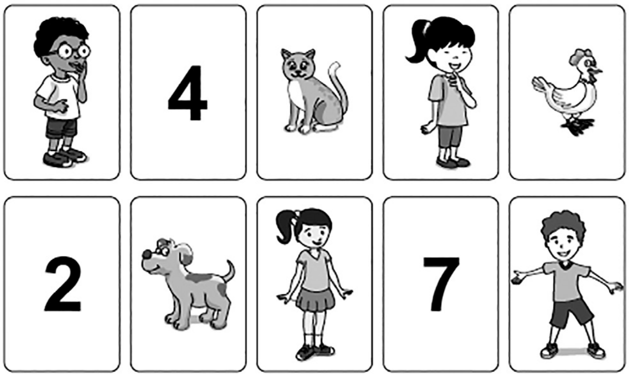
Alternativa C

2. (ENEM/2014.1) A probabilidade de um empregado permanecer em uma dada empresa particular por 10 anos ou mais é de 1/6. Um homem e uma mulher começam a trabalhar nessa companhia no mesmo dia. Suponha que não haja nenhuma relação entre o trabalho dele e o dela, de modo que seus tempos de permanência na firma são independentes entre si.
A probabilidade de ambos, homem e mulher, permanecerem nessa empresa por menos de 10 anos é de:

A) $\frac{60}{36}$ B) $\frac{25}{36}$ C) $\frac{24}{36}$ D) $\frac{12}{36}$ E) $\frac{1}{36}$

Alternativa B

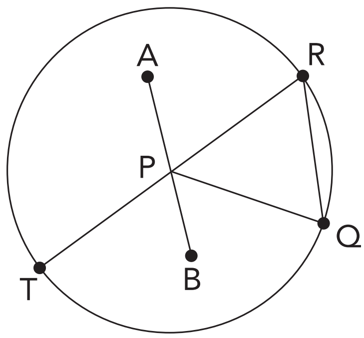
3. (SARESP/2009) - As cartas abaixo serão colocadas numa caixa, e uma delas será retirada ao acaso. A probabilidade de a carta retirada ter a figura de uma pessoa é:



A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{1}{2}$

Alternativa D

4. (SARESP/2010) Na circunferência da figura, um segmento que representa o raio é:



A) $\overline{AB}$ B) $\overline{RQ}$ C) $\overline{PQ}$ D) $\overline{TR}$

Alternativa C

Referências

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo, Ed: Edgar Blucher Ltda, 1996.

CHIRÉIA, J. V. **Transformações Geométricas e a Simetria**. Dissertação de mestrado. Londrina 2013. Disponível em: **http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2016/matematica_dissertacoes/dissertacao_jose_vagner_chireia.pdf**. Acesso em: 21 jan. 2020.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **Matemática uma breve história**. Vol 1, Campinas: Ed. Komedi, 2004.

Educação Matemática. Revista. **Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**- SP. Ano 8, nº 8, 2003.

IFRAH, George. **Os números**: A história de uma grande invenção. Rio de Janeiro, Globo, 1995.

Imagens. Disponível em: **https://pixabay.com/pt/**. Acesso em 22.01.2020.

LACOURT, H. **Noções e fundamentos de Geometria Descritiva**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.S., 1995.

LAPONI. Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.

Nasser, Lilian. Sant'Ana, Neide F. Parracho. (coord). Projeto Fundão. **Geometria segundo a teoria de Van Hiele**. Rio de Janeiro. 1998. 2ª ed. Reprografia do IM/UFRJ.

ROQUE, Tatiana. **História da Matemática**: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Ed: Zahar, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas**: 7ª série. Versão Preliminar. São Paulo: SEE/CENP, 1994. 411P.il.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas**: 8ª série. Versão Preliminar. São Paulo: SEE/CENP, 1994

SÃO PAULO (Estado). Centro de Estudos e Pesquisas em Educação: CENPEC. **Ensinar e Aprender**: volume 2, Matemática. São Paulo, 2005.

TINOCO, Lucia A. A. **Construindo o conceito de Função no 1º grau**. Instituto de Matemática / UFRJ. Projeto Fundão. 1998.

ANOTAÇÕES

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

COORDENADORIA PEDAGÓGICA – COPED

Coordenadora
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Diretora do Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão Pedagógica – DECEGEP
Valeria Tarantello de Georgel

Diretora do Centro de Ensino Médio – CEM
Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho

Centro de Anos Finais do Ensino Fundamental – CEFAF

Assessoria Técnica
Ariana de Paula Canteiro e Eleneide Gonçalves dos Santos

Centro de Projetos e Articulação de Iniciativas com Pais e Alunos – CEART
Diretora: Deisy Christine Boscaratto

Aline Navarro, Barbara Tiemi Aga Lima, Cassia Vassi Beluche, Isabel Gomes Ferreira, Isaque Mitsuo Kobayashi, Silvana Aparecida de Oliveira Navia

ÁREA DE MATEMÁTICA

Equipe Curricular de Matemática (CEFAF/CEM):
Ana Gomes de Almeida; Cecília Alves Marques; Isaac Cei Dias; Otávio Yoshio Yamanaka; Rafael José Dombrauskas Polonio e Sandra Pereira Lopes.

Elaboração
Ana Cláudia Carvalho Garcia – *D.E. Sul 2*; Arlete Aparecida Oliveira de Almeida – *SEDUC/CEIN*; Delizabeth Evanir Malavazzi – *D.E. Fernandópolis*; Ilana Brawerman – *D.E Centro Oeste*; Inês Chiarelli Dias – *D.E. Campinas Oeste*; Isaac Cei Dias – *SEDUC/COPED*; Lilian Ferolla de Abreu – *D.E. Taubaté*; Lyara Araújo Gomes – *D.E. Taubaté*; Marcia Herrera Garcia Antonio – *D.E. Norte 2*; Maria Denes Tavares da Silva – *D.E. Itapevi*; Otávio Yoshio Yamanaka – *SEDUC/COPED*; Rafael José Dombrauskas Polonio – *SEDUC/COPED*; Rodrigo Soares de Sá – *D.E. Avaré*; Sandra Pereira Lopes – *SEDUC/COPED*; Simoni Renata e Silva Perez – *D.E. Campinas Leste*.

Ilustração: Malko Miranda dos Santos – *D.E. Sul 1*; Polyana de Castro Campos – *D.E. Norte 1*.

Leitura crítica, revisão geral e validação (versão 2021): Isaac Cei Dias – *SEDUC/COPED,* Rafael José Dombrauskas Polonio – *SEDUC/COPED e Cecília Alves Marques – SEDUC/COPED*.

Consultoria Pedagógica: Maria Silvia Brumatti Sentelhas.

PRODUÇÃO GRÁFICA

Projeto Gráfico – Ricardo Ferreira *(IMESP)*

Tratamento de Imagens – Leonídio Gomes e Tiago Cheregati *(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.