

SP FAZ ESCOLA

CADERNO DO PROFESSOR

MATEMÁTICA

ENSINO FUNDAMENTAL

VOLUME 2

Governo do Estado de São Paulo

Governador

João Doria

Vice-Governador

Rodrigo Garcia

Secretário da Educação

Rossieli Soares da Silva

Secretário Executivo

Haroldo Corrêa Rocha

Chefe de Gabinete

Renilda Peres de Lima

Coordenador da Coordenadoria Pedagógica

Caetano Pansani Siqueira

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação

Nourival Pantano Junior

SP FAZ ESCOLA

CADERNO DO PROFESSOR

MATEMÁTICA – 6º ano

ENSINO FUNDAMENTAL

VOLUME 2

Prezado(a) Professor(a),

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(a) professor(a): 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.



Versão estendida: os itens que foram incorporados na versão estendida do estudante (versão digital) serão indicados por este ícone (conforme neste trecho). Dessa forma, o professor poderá acompanhar a versão completa das atividades.

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 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 seja contemplada 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.

2º BIMESTRE - 6º ANO - ENSINO FUNDAMENTAL

UNIDADE TEMÁTICA	SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM (SA)	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Números	SA 1	(EF06MA12) Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.	Aproximação de números para múltiplos de potências de 10.
Números	SA 2	(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.	Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.
Números	SA 2	(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.	Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.
Números	SA2	(EF06MA09) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.	Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.
Grandezas e Medidas	SA 3	(EF06MA25A) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.	Ângulos: noção, usos e medida.
Grandezas e Medidas	SA 3	EF06MA25B) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas, reconhecendo giros e voltas, de 90°, 180° e 360°.	Ângulos: noção, usos e medida.
Grandezas e Medidas	SA 3	(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ ou tecnologias digitais.	Ângulos: noção, usos e medida.
Geometria	SA 5	(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.	Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de

			lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.
Geometria	SA 5	(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação aos lados e aos ângulos, e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.	Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos, e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.
Geometria	SA 4	(EF06MA16A) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.	Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados.
Geometria	SA 4	(EF06MA16B) Representar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.	Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados.
Probabilidade e Estatística	SA 6	(EF06MA31) Identificar e diferenciar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes à variáveis categóricas e variáveis numéricas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com (o)a professor(a):

Inicie a conversa com os estudantes sobre o que eles entendem em relação ao arredondamento de valores. Apresente, a seguir, situações em que realizamos alguns tipos de arredondamentos (envolvendo valores como R\$ 4,99 e R\$ 12,59; ou representação de uma fração na forma decimal, por exemplo).



- Apresentar fichas manipuláveis com a quantidade a ser somada (azul) ou reduzida (vermelha);

- Usar fichas recortáveis com imagem de chocolate;

- Providenciar recorte de discos fracionados para análise. O registro pode ser desenho, escrita ou colagem em seu caderno.

MATEMÁTICA

61

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – ARREDONDAMENTO, COMO FAZ?

Em muitas situações, não é necessário utilizarmos as medidas exatas ou um resultado exato, podemos usar o arredondamento.

- 1.1 Pesquise sobre o arredondamento, escreva um pequeno texto com suas anotações. Troque o texto com um colega para que um leia o do outro, analise e verifique se as observações foram iguais. Caso não tenham sido, complete seu texto com as novas informações.
- 1.2 Encontre o arredondamento dos números: 28, 32, 57 e 93. Represente-os na reta numérica e escreva um pequeno texto explicando os procedimentos para fazer o arredondamento.
- 1.3 Encontre o arredondamento dos números 102, 158, 568, 1024 e 2365. Escreva um pequeno texto explicando os procedimentos para o arredondamento.
- 1.4 Represente na reta numérica o arredondamento dos números 48, 124 e 1027. Em seguida, elabore um comentário referente aos procedimentos que utilizou para resolver a questão.

ATIVIDADE 2 – OS DESAFIOS DAS FRAÇÕES

Após a orientação do seu professor, organizem-se em grupos para encontrar a solução dos desafios a seguir.

- 2.1 Dois colegas compraram duas barras de chocolate de mesmo tamanho, uma para cada um. Quando iam começar a comer, chegou um de seus amigos. Os dois ficaram em dúvida, pois quem daria um pedaço para o amigo? E qual seria o tamanho do pedaço? Pensaram e conversaram sobre o assunto, e chegaram à seguinte conclusão: para que nenhum dos dois comesse menos, cada um daria a metade do chocolate para o amigo.



- a) O que você achou dessa divisão? Por quê?
- b) Para que todos comessem partes iguais, como seria resolvida essa questão?

Fonte: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 1 – ARREDONDAMENTO: COMO FAZ?

Objetivo: fazer estimativas e aproximar valores para múltiplos de 10.

Conversa Inicial: organize os estudantes em grupos e proponha que resolvam a atividade. Nos itens desta atividade, eles deverão produzir pequenos textos sobre arredondamentos.

1.1 Pesquise sobre o arredondamento e escreva um pequeno texto com suas anotações. Troque o texto com o de um colega para que um leia o do outro, para analisar e verificar se as observações foram iguais. Caso não tenham sido, complete seu texto com as novas informações.

Os estudantes devem apresentar sua pesquisa sobre o assunto e suas anotações, trocando com seus colegas e complementando seus registros.

1.2 Encontre o arredondamento dos números: 28, 32, 57 e 93. Represente-os na reta numérica e escreva um pequeno texto explicando os procedimentos para fazer o arredondamento.

A partir dos números dados, os estudantes devem arredondá-los para a dezena mais próxima. Podem consultar a pesquisa anterior que fizeram. Oriente-os também sobre registrar como decidiram arredondar esses números.

Converse com os estudantes sobre quais critérios utilizaram ao realizar arredondamentos.

Possíveis arredondamentos:

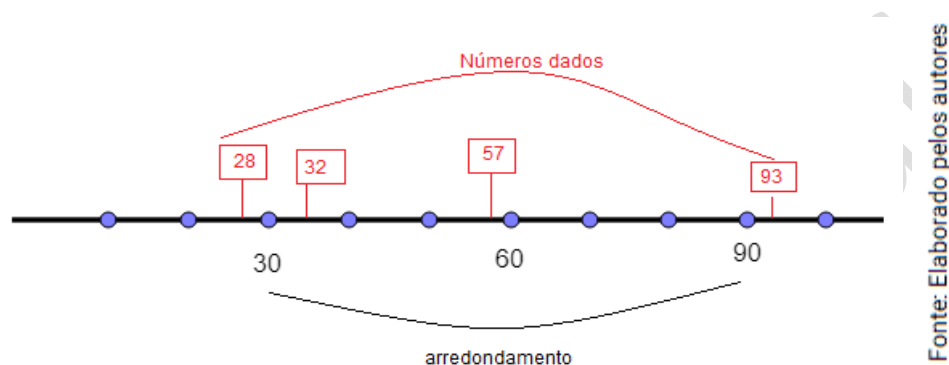
28 - arredondado para 30

32 - arredondado para 30

57 - arredondado para 60

93 - arredondado para 90

Converse aos estudantes que o uso da reta numérica pode auxiliar a visualizar arredondamentos. Neste exemplo, é possível visualizar a dezena mais próxima do número dado:



1.3- Encontre o arredondamento dos números 102, 158, 568, 1 024 e 2 365. Escreva um pequeno texto explicando os procedimentos para o arredondamento.

Oriente os estudantes sobre os critérios para fazer arredondamentos, que consistem em procurar o número mais próximo: dezena exata, centena exata, milhar exato etc.

102 - arredondado para 100, por ser o múltiplo de 10 mais próximo de 102.

158 - o múltiplo de 10 mais próximo é o 160, mas se a aproximação for para a centena exata, então a mais próxima é 200.

568 - o múltiplo de 10 mais próximo é o 560, mas se a aproximação for para a centena exata, então a mais próxima é 600

1 024 - arredondando apenas a ordem das dezenas, a exata mais próxima será 1020, para o milhar exato mais próximo tem-se 1.000.

2 365 - Existem várias possibilidade de arredondamento: para a ordem das dezenas, o 5 permite a escolha "para mais" ou "para menos". Assim, para a dezena exata mais próxima, pode-se escolher entre 2 370 ou 2 360. Para a ordem das centenas, a exata mais próxima será 2.400. Para o milhar exato mais próximo, 2 000

1.4- Represente na reta numérica o arredondamento dos números 48, 124 e 1 027. Em seguida, elabore um comentário referente aos procedimentos que utilizou para resolver a questão.

Ao arredondar os números, oriente-os a escolha da dezena mais próxima ou do milhar exato mais próximo, de acordo com o valor de cada um.

Uma possibilidade é arredondar para a dezena mais próxima:

48 -arredondado para 50
124- arredondado para 120
1 027 -arredondando para 1 030

ATIVIDADE 2 - OS DESAFIOS DAS FRAÇÕES

Objetivo: identificar a representação fracionária de um número racional em seus significados parte/todo e quociente.

Conversa inicial: o primeiro significado, parte-todo, é explorado a partir de uma situação em que se reparte uma barra de chocolate (todo) em partes iguais. Espera-se que os estudantes já tenham conhecimentos de como podem representar numericamente essa situação. Já o segundo significado, quociente, será desenvolvido ao dividir 3 barras de chocolates entre cinco amigas.

2.1- Dois colegas compraram duas barras de chocolate de mesmo tamanho, uma para cada um. Quando iam começar a comer, chegou um de seus amigos. Os dois ficaram em dúvida, pois quem daria um pedaço para o amigo? E qual seria o tamanho do pedaço?

Pensaram e conversaram sobre o assunto, e chegaram à seguinte conclusão:

para que nenhum dos dois comesse menos, cada um daria a metade do chocolate para o amigo.

a) O que você achou dessa divisão? Por quê?

Espera-se que o estudante observe a situação e conclua que esta divisão favorecerá apenas o amigo que chegou, pois ao repartir cada um sua barra de chocolate ao meio e dar a sua metade, o amigo ganhará o correspondente a uma barra inteira, enquanto quem deu o pedaço ficará com metade.

b) Para que todos comessem partes iguais, como seria resolvida essa questão?

Sugestão de resposta: Dividir as barras em um múltiplo de três.

Exemplo: dividir cada barra em 3 partes iguais, totalizando 6 pedaços iguais.



A partir desse esboço, com seis pedaços iguais, cada um fica com dois pedaços, ou seja, $\frac{2}{3}$.

2.2 Andréia tem 3 barras de chocolates de mesmo tamanho para repartir com suas quatro amigas. Ela pensou em duas possibilidades para essa distribuição:

1ª) Dividir cada barra de chocolate em 5 partes iguais e dar uma parte de cada chocolate para cada amiga e ficar com uma parte.

2ª) Dividir ao meio cada uma das 3 barras de chocolates, ficar com uma e dar uma parte a cada amiga e dividir a parte que sobrou em 5 partes iguais, dando um pedaço para cada uma.

Qual possibilidade vocês escolheriam? Socializem com os demais colegas a sua escolha.

Na 1ª possibilidade para a divisão, cada amiga receberá $\frac{1}{5}$, totalizando então $\frac{3}{5}$.



Na 2ª possibilidade para a divisão, cada uma receberá $\frac{1}{2} + \frac{1}{10}$. Dessa forma, cada uma das amigas recebe metade de uma barra:



A metade que sobra será dividida em 5 partes iguais. Depois, cada uma ainda receberá uma dessas partes:



Cada uma das amigas receberá a metade de uma barra de chocolate mais uma décima parte: $\frac{1}{2} + \frac{1}{10}$

- Na 1ª possibilidade para a divisão, cada uma receberá $\frac{3}{5}$



- Na 2ª possibilidade para a divisão, cada uma receberá $\frac{1}{2} + \frac{1}{10}$



$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{10}$

Assim, as duas possibilidades são equivalentes, ou seja:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{10} = \frac{6}{10} \text{ e } \frac{3}{5} \text{ é equivalente a } \frac{6}{10}.$$



2.3 Juliana ganhou uma barra de chocolate de sua mãe. Como estava próximo do jantar, sua mãe pediu que ela comesse apenas uma parte do chocolate. Então, Juliana repartiu a barra de chocolate em quatro partes iguais e comeu uma. Que fração da barra de chocolate Juliana comeu?

A fração que representa o que Juliana comeu é $\frac{1}{4}$.

2.4 Mariana recebe salário de R\$ 1 800,00. Ela gasta $\frac{3}{10}$ dessa quantia com aluguel e $\frac{1}{6}$ com alimentação. Quanto ela gasta com aluguel? E com alimentação?

Aluguel: $\frac{3}{10}$ de 1 800 = 540 reais.

Alimentação: $\frac{1}{6}$ de 1 800 = 300 reais.

Assim, Juliana gasta R\$ 540,00 com aluguel e R\$ 300,00 com alimentação.

2.5 Em uma escola, foi realizada uma pesquisa com os alunos do 6º ano sobre suas formas de lazer, foram obtidos os seguintes resultados:

$\frac{1}{3}$ praticam algum tipo de esporte.

$\frac{3}{8}$ brincam com os amigos

$\frac{1}{6}$ assistem TV

3 alunos não opinaram

a) Que fração representa os alunos que opinaram na pesquisa?

$$\frac{1}{3} + \frac{3}{8} + \frac{1}{6} = \frac{8+9+4}{24} = \frac{21}{24}$$

b) Que fração representa os alunos que não opinaram?

$$\frac{24}{24} - \frac{21}{24} = \frac{3}{24}$$

c) Quantos alunos participaram da pesquisa?

Se $\frac{3}{24}$ corresponde a 3 alunos, o total corresponde a 24 alunos.

d) Quanto deles praticam esporte?

$$\frac{1}{3} \text{ de } 24 = 8 \text{ alunos}$$

2.6 Numa caixa há 80 bombons. Dei $\frac{1}{4}$ desses bombons à minha mãe e $\frac{2}{5}$ à minha namorada.

Com quantos bombons fiquei?

$\frac{1}{4}$ de 80 = 20 bombons e $\frac{2}{5}$ de 80 = 32 bombons, totalizando 52 bombons. Logo, eu fiquei com $80 - 52 = 28$ bombons.

2.7 O comprimento de uma peça de tecido é de 42 m. Quantos pedaços de $\frac{3}{4}$ m conseguirei cortar dessa peça?

$$\frac{3}{4} \text{ de } 1 \text{ metro} = 0,75m \quad 42 : 0,75 = 56.$$

Será possível recortar 56 pedaços.

2.8 Depois que percorri $\frac{3}{5}$ de uma estrada de 600 km, parei no posto de gasolina e abasteci meu carro, ficando com $\frac{3}{4}$ do tanque. Ao chegar ao final dessa estrada, estava com $\frac{1}{2}$ tanque.

Quantos quilômetros percorri depois que saí do posto? Que fração do tanque de gasolina foi gasto nesse trecho?

Quilômetros percorridos após sair do posto:

$$\frac{3}{5} \text{ de } 600 \text{ km} = (600 : 5) \times 3 = 360 \quad 600 - 360 = 240 \text{ km}$$

Fração do tanque de gasolina gasto no trecho:

$$\begin{array}{c} \times 2 \\ \swarrow \quad \searrow \\ \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4} \end{array}$$

Depois que saí do posto, percorri 140 km e a fração que representa o gasto de gasolina após reabastecer é $\frac{1}{4}$.

2.9 Meu avô tem um pequeno terreno em que vai fazer uma horta. Ele preparou $\frac{5}{12}$ desse terreno para plantar, mas acabou plantando em apenas $\frac{3}{4}$ da parte preparada. Qual fração do terreno corresponde à parte plantada?

$$\frac{3}{4} \text{ de } \frac{5}{12} = \frac{(3) \cdot 5}{(4) \cdot 12} = \frac{15 : 3}{48 : 3} = \frac{5}{16}$$

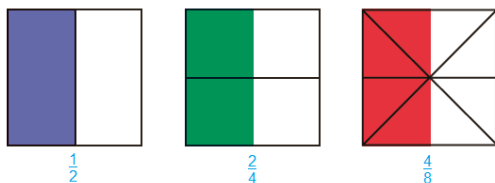
A fração que representa a parte plantada é $\frac{5}{16}$.

ATIVIDADE 3 - FRAÇÕES EQUIVALENTES

Objetivos: identificar equivalência entre frações por meio de diversas situações.

Conversa inicial: o conceito de frações equivalentes, bem como a construção de procedimentos para a obtenção dessas frações, é fundamental para resolver problemas envolvendo comparação de números racionais expressos na forma fracionária e efetuar cálculos com esses números. Assim, esta atividade tem como objetivo que, a partir da representação geométrica, o estudante identifique um inteiro dividido em diferentes partes iguais, representando a mesma quantidade de um todo.

3.1- Compare as figuras abaixo em relação às partes pintadas.



a) Escreva a fração que representa a parte pintada para cada figura.

Converse com os estudantes sobre equivalência entre as frações. Peça para observarem o que acontece com o numerador e denominador de cada fração (quando dobramos o numerador, ocorre o mesmo com denominador).

b) Como é possível encontrar frações equivalentes a uma determinada fração dada?

Multiplicando ou dividindo o numerador e o denominador por um mesmo número.

2.2 Andréia tem 3 barras de chocolates de mesmo tamanho para repartir com suas quatro amigas. Ela pensou em duas possibilidades para essa distribuição:

- 1ª) Dividir cada barra de chocolate em 5 partes iguais e dar uma parte de cada chocolate para cada amiga e ficar com uma parte.
- 2ª) Dividir ao meio cada uma das 3 barras de chocolates, ficar com uma e dar uma parte a cada amiga e dividir a parte que sobrou em 5 partes iguais, dando um pedaço para cada uma.

Qual possibilidade vocês escolheriam? Socializem com os demais colegas a sua escolha.

ATIVIDADE 3 – FRAÇÕES EQUIVALENTES

3.1 Compare as figuras abaixo em relação às partes pintadas



- a) Escreva a fração que representa a parte pintada para cada figura.
- b) Como é possível encontrar frações equivalentes a uma determinada fração dada?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

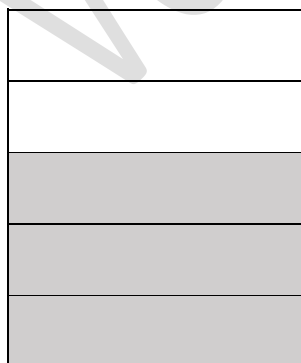
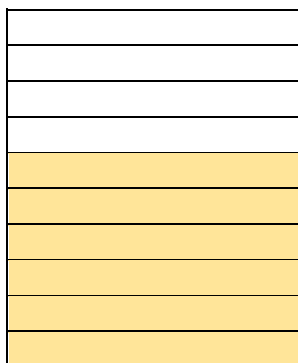
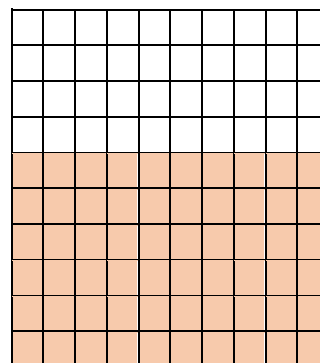
ATIVIDADE 1 – NÚMEROS RACIONAIS: AS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES

1.1 No quadro a seguir, você deve anotar seu palpite para cada divisão. Em seguida, utilizando a calculadora, realize as divisões indicadas e complete o quadro com a representação decimal e a representação fracionária.

Fonte: SPFE_Aluno_2020



3.2 Compare as figuras a seguir:

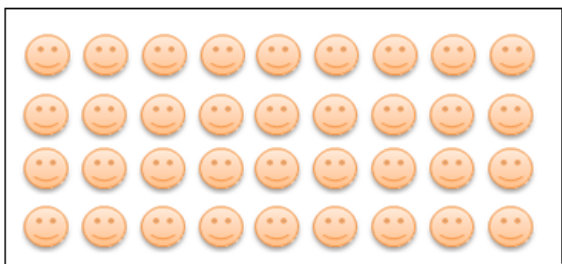


Represente, por meio de frações, as partes pintadas de cada figura. O que você pode afirmar sobre a parte pintada de cada uma? Se escrevermos a fração correspondente à parte pintada de cada figura, teremos a mesma fração? O que muda em cada representação?

Representação: $\frac{3}{5}$; $\frac{6}{10}$; $\frac{60}{100}$.

Todas representam a mesma parte do todo, pois as frações são equivalentes. Ao representá-las geometricamente, e comparando as três figuras, observa-se que, de acordo como foi feita a divisão, a quantidade de partes é diferente. Porém, quando consideramos as partes pintadas, elas representam a mesma parte do inteiro.

3.3 Considere o quadro com as figuras a seguir:



Fonte: Elaborado pelos autores

a) Reproduza essa imagem em seu caderno e pinte de amarelo $\frac{1}{3}$ das figuras do quadro.

Serão pintadas 12 figuras.

b) Escreva a fração equivalente a $\frac{1}{3}$, que deve possuir como denominador o número 36.

$$\frac{1 \times 12}{3 \times 12} = \frac{12}{36}$$

c) Pinte de vermelho $\frac{1}{2}$ das figuras do quadro. Quantas figuras você pintou?

Foram pintadas 18 figuras.

3.4. Vamos pensar agora sobre a necessidade das frações equivalentes para o cálculo de adições e subtrações.

Para o cálculo de adição e/ou subtração envolvendo frações, é necessário que elas estejam representadas com o mesmo denominador. Isso significa que as frações consideradas para o cálculo são partes de inteiros que foram todos divididos da mesma forma. Essa representação é obtida por meio da equivalência de frações.

Para a realização das propostas a seguir, coloque os alunos em duplas ou quartetos para que discutam e produzam suas respostas. Acompanhe as discussões para observar as dificuldades enfrentadas pelos grupos e fazer intervenções que os auxiliem a repensarem seus procedimentos.

3.5 Escreva as frações correspondentes às partes pintadas nas figuras abaixo:



$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{6}$$

Fonte: Elaborado pelos autores

- a) Olhando para as partes pintadas, percebemos que, se juntarmos essas frações como estão, não vamos ser capazes de saber a fração resultante. Por quê?

Os inteiros não foram divididos em partes iguais.

- b) Pesquise possibilidades de, a partir da representação geométrica, chegar a frações equivalentes que permitam juntarmos as duas e determinarmos a fração resultante. Descreva o procedimento necessário para esse cálculo e qual será o resultado da junção das duas frações.

Espera-se que os estudantes observem que será preciso encontrar frações equivalentes, obtendo:

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{18}{24} + \frac{20}{24} = \frac{38}{24} = \frac{19}{12}$$

$\begin{array}{c} \text{:2} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \frac{38}{24} \quad \frac{19}{12} \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{:2} \end{array}$

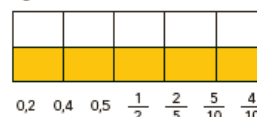
MATEMÁTICA

63

	Eu acho que é... (palpite)	Representação decimal	Representação fracionária
1:2			
1:3			
1:4			
1:5			
1:6			
1:7			
1:8			
1:9			
1:10			

Observe os resultados do quadro e responda:

- a) Qual número é maior: $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{10}$? Comente sua resposta.
b) Qual número é maior: 0,25 ou $\frac{1}{4}$? Comente sua resposta.
c) O que é possível observar nos resultados das divisões de 1 por outro número natural?
- 1.2 Analise a imagem a seguir e circule os números racionais que podem ser utilizados para representar a parte da figura colorida.



0,2 0,4 0,5 $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{5}{10}$ $\frac{4}{10}$

- a) Quais critérios você utilizou para circular os números acima?
b) Os números $\frac{1}{2}$ e 0,5 são diferentes? Qual a parte do inteiro que esses números representam?

Fonte: SPFE_Aluno_2020

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o(a) professor(a):

Nesta Situação de Aprendizagem, inicie uma conversa com os estudantes de forma que eles explorem seus conhecimentos prévios sobre a representação do número racional na forma decimal. Uma boa questão para iniciar o debate é: A sua altura é uma fração do metro?



- Uso de calculadora com som e ampliação dos dígitos;
- Providenciar fichas e discos recortados de forma que o aluno manipule as possibilidades das representações.

ATIVIDADE 1 - NÚMEROS RACIONAIS: AS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES

Objetivo: representar e comparar números na forma fracionária e decimal.

Conversa inicial: proponha aos estudantes que se organizem em duplas para resolver e discutir as diferentes formas de representações do número. Oriente-os primeiro a preencher a primeira coluna, e depois, utilizando a calculadora, validarem ou não o palpite registrado.

1.1 No quadro a seguir, você deve anotar seu palpite para cada divisão. Em seguida, utilizando a calculadora, realize as divisões indicadas e complete o quadro com a representação decimal e a representação fracionária.

	Eu acho que é... (palpite)	Representação decimal	Representação fracionária
1:2	Resposta pessoal	0,5	$\frac{1}{2}$
1:3	Resposta pessoal	0,333...	$\frac{1}{3}$
1:4	Resposta pessoal	0,25	$\frac{1}{4}$
1:5	Resposta pessoal	0,2	$\frac{1}{5}$
1:6	Resposta pessoal	0,1666...	$\frac{1}{6}$
1:7	Resposta pessoal	0,14285 (aproximadamente)	$\frac{1}{7}$
1:8	Resposta pessoal	0,125	$\frac{1}{8}$
1:9	Resposta pessoal	0,111...	$\frac{1}{9}$
1:10	Resposta pessoal	0,1	$\frac{1}{10}$

Observe os resultados do quadro e

responda:

a) Qual número é maior: $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{10}$? Comente sua resposta.

O maior é $\frac{1}{2}$.

Escrevendo na forma decimal as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{10}$ temos, $0,5 > 0,1$. Portanto, $\frac{1}{2} > \frac{1}{10}$.

b) Qual número é maior: $0,25$ ou $\frac{1}{4}$? Comente sua resposta.

Nesse caso, os dois são iguais, $1:4 = \frac{1}{4} = 0,25$.

c) O que é possível observar nos resultados das divisões de 1 por outro número natural?

Todas as divisões resultam em um valor menor que 1 inteiro.

1.2- Analise a imagem a seguir e circule os números racionais que podem ser utilizados para representar a parte da figura colorida.:



0,2 0,4 0,5 $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{5}{10}$ $\frac{4}{10}$

Chame a atenção dos estudantes sobre o fato de que os números que circularam são algumas das diferentes representações desse número.

a) Quais critérios você utilizou para circular os números acima?

A resposta é pessoal, mas espera-se que os alunos façam referência ao fato de representarem a metade de um inteiro.

b) Os números $\frac{1}{2}$ e $0,5$ são diferentes? Qual a parte do inteiro que esses números representam?

Os dois representam um mesmo número, ou seja, a metade. São duas diferentes formas de representação: uma na representação decimal e outra na representação fracionária.

1.3 A partir das observações acima, complete o quadro:

64
CADERNO DO ALUNO

1.3 Observe os seguintes números decimais:

0,6 (lê-se "seis décimos"), ou seja, $\frac{6}{10}$

0,85 (lê-se "oitenta e cinco centésimos"), ou seja, $\frac{85}{100}$

2,47 (lê-se "duzentos e quarenta e sete centésimos"), ou seja, $\frac{247}{100}$

0,023 (lê-se "vinte e três milésimos"), ou seja, $\frac{23}{1000}$

A partir das observações acima, complete o quadro:

Representação decimal	Como se lê	Representação fracionária
0,8		
1,3		
29,5		
	Três décimos	
0,041		
		$\frac{5}{10}$
	8 milésimos	
		$\frac{73}{1000}$

1.5 Junte-se com seu colega e compare os quadros. Em seguida, descreva os procedimentos feitos por você para preencher esse quadro. Os procedimentos realizados pelo seu colega foram diferentes? De que forma ele procedeu?

a) Supondo que você vai explicar para outra pessoa como se faz as diferentes escritas de um número racional, descreva o passo a passo para as diferentes escritas.

1.4 Na classe de Carlos, 6º ano B, há 36 alunos matriculados. São 15 meninos e 21 meninas.

a) Qual fração representa os meninos? E as meninas?

b) Diante de novas matrículas, a escola abriu mais uma classe de 6º ano. Se um terço das meninas foram transferidas para a nova classe, 6º ano C, qual fração representa o número de meninas que ficaram no 6º ano B?

Fonte: SPFE_Aluno_2020

Representação decimal	Como se lê	Representação fracionária
0,8	Oito décimos	$\frac{8}{10}$
1,3	Um inteiro e três décimos	$\frac{13}{10}$
29,5	Vinte e nove inteiros e cinco décimos	$\frac{295}{10}$
0,3	Três décimos	$\frac{3}{10}$
0,041	Quarenta e um milésimos	$\frac{41}{1000}$
0,5	Cinco décimos	$\frac{5}{10}$
0,008	Oito milésimos	$\frac{8}{1000}$
0,073	Setenta e três milésimos	$\frac{73}{1000}$

1.4 - Junte-se com seu colega e compare os quadros. Em seguida, descreva os procedimentos feitos por você para preencher esse quadro. Os procedimentos realizados pelo seu colega foram diferentes? De que forma ele procedeu?

A descrição da resposta será pessoal, no entanto, verifique se os alunos estão pensando na relação entre o número de casas decimais de uma representação e o número de zeros acompanhados do 1 no denominador da outra. Observe também se fazem referência ao posicionamento da vírgula ao realizar a conversão da representação fracionária para a decimal.

a) Supondo que você vai explicar para outra pessoa como se faz as diferentes escritas de um número racional, descreva o passo a passo para as diferentes escritas.

Convertendo a representação fracionária para a decimal:

- Dividindo o numerador pelo denominador: esse quociente pode ser um número inteiro ou não; ou seja, um número decimal exato ou um número decimal com representação infinita.

- Convertendo a representação decimal para a fracionária: o numerador será formado com todos os algarismos que compõem o número e o denominador será formado com o número 1 seguido de tantos zeros quantas forem as casas decimais.

1.5 Na classe de Carlos, 6º ano B, há 36 alunos matriculados. São 15 meninos e 21 meninas.

a) Qual fração representa os meninos? E as meninas?

$\frac{15}{36}$ representam os meninos e $\frac{21}{36}$ as meninas.

b) Diante de novas matrículas, a escola abriu mais uma classe de 6º ano. Se um terço das meninas foram transferidas para a nova classe, 6º ano C, qual fração representa o número de meninas que ficaram no 6º ano B?

Exemplo de solução, mas existem outras possibilidades:

$$\frac{21}{36} - \frac{1}{3} \text{ de } \frac{21}{36} \rightarrow \frac{21}{36} - \frac{7}{36} = \frac{21-7}{36} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}.$$

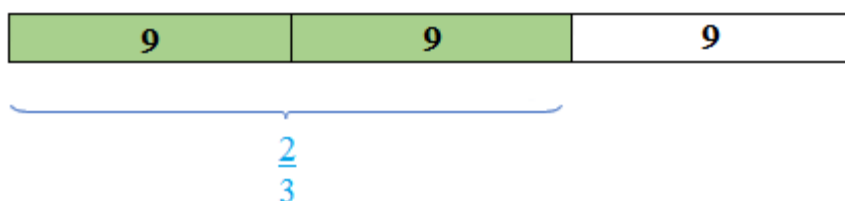
$\frac{7}{18}$ das meninas permaneceram no 6º B.

c) A Diretora da escola de Carlos pretende montar uma nova classe de modo que tenha 18 meninos, e que esses correspondam a dois terços do número total de alunos da classe. Qual a fração que representará o número de meninas na classe? Quantas meninas serão? E quantos alunos serão matriculados na classe?

Fração das meninas na nova classe:

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

Quantidade de meninas: temos que 18 meninos da nova classe correspondem a $\frac{2}{3}$. Assim, podemos representá-los pela seguinte imagem:



Portando, $\frac{1}{3}$ corresponde a 9 meninas. $3 \times 9 = 27$ alunos.
O total de alunos na nova classe será de 27 alunos.



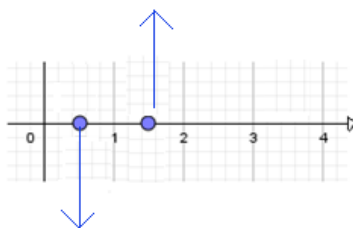
ATIVIDADE 3 - FRAÇÕES E A RETA NUMÉRICA

3.1 Represente na reta numérica as frações a seguir. Em seguida, registre suas observações explicando como encontrou a localização de cada fração.

a) $\frac{1}{2}; \frac{2}{4}; \frac{3}{6}$

b) $\frac{3}{2}; \frac{6}{4}; \frac{9}{6}$

b) $\frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{9}{6}$



a) $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$

3.2 Dados os números racionais a seguir, reescreva-
em seu caderno, substituindo o sinal pelos símbolos $<$ (menor que), $>$ (maior que) ou $=$ (igual). Justifique sua escolha.

a) $0,2$ $\star$ $0,02$

b) $0,15$ $\star$ $0,150$

c) $3,5000$ $\star$ $3,50$

d) $4,85$ $\star$ $48,5$

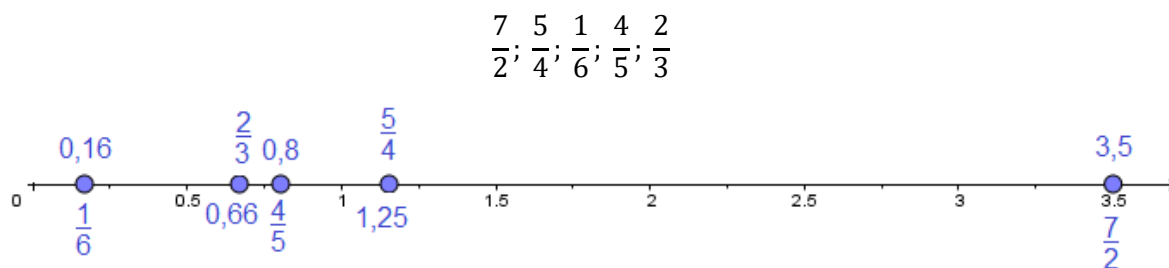
a) $0,2 > 0,02$

b) $0,15 = 0,150$

c) $3,5000 = 3,50$

d) $4,85 < 48,5$

3.3 Represente na reta numérica os números racionais a seguir, em seguida descreva como encontrou a localização de cada uma?



A descrição será resposta pessoal.



ATIVIDADE 4 - ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

Objetivo: resolver situações-problema que envolvam soma e subtração de frações.

Conversa inicial: é importante que o professor retome conceitos de múltiplos e divisores, bem como frações equivalentes, pois esses conceitos servirão como base para que os estudantes compreendam a soma e subtração de frações.

4.1 Agora pense em como resolver a adição $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ e descreva o procedimento.

A descrição da resposta será pessoal, mas deve seguir as seguintes diretrizes:

1º Passo: determinamos um múltiplo comum dos denominadores que será o novo denominador para as frações envolvidas no cálculo.

2º passo: tendo determinado o denominador comum, encontramos a fração equivalente de cada uma delas, assim será possível somar os numeradores, conservando o denominador comum:

$$\frac{3 \times 3}{4 \times 3} + \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{9}{12} + \frac{10}{12} \qquad \frac{9}{12} + \frac{10}{12} = \frac{19}{12}$$

4.2 Use o procedimento que descreveu para calcular a resposta. Depois, compare os resultados com seus colegas e discutam os procedimentos usados para resolver os itens abaixo:

a)

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{12} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} + \frac{5}{12} = \frac{9}{12} + \frac{5}{12} = \frac{14}{12} = \frac{7}{6}$$

The diagram shows the process of finding a common denominator for 4 and 12. An arrow labeled 'x 3' points from 4 to 12, and another arrow labeled 'x 3' points from the numerator 3 to 9. A second arrow labeled ':2' points from 12 to 6, and another arrow labeled ':2' points from the numerator 14 to 7.

b)

$$\frac{3}{4} + 1 = \frac{3}{4} + \frac{1}{1} = \frac{3}{4} + \frac{4}{4} = \frac{7}{4}$$

The diagram shows the process of finding a common denominator for 4 and 1. An arrow labeled 'x 4' points from 1 to 4, and another arrow labeled 'x 4' points from the numerator 1 to 4.

$$c) \frac{3}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3}{2} + \frac{2}{3} = \frac{9}{6} + \frac{4}{6} = \frac{13}{6}$$

$$d) \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{15}{30} + \frac{10}{30} + \frac{6}{30} = \frac{31}{30}$$

4.3 A partir das discussões com seus colegas sobre as adições com frações, aplique o que descobriram para o cálculo das subtrações. Em seguida, justifiquem porque esse procedimento funciona também para as subtrações.

$$a) \frac{3}{2} - \frac{2}{3} = \frac{3}{2} - \frac{2}{3} = \frac{9}{6} - \frac{4}{6} = \frac{5}{6}$$

$$b) \frac{4}{6} - \frac{1}{3} = \frac{4}{6} - \frac{1}{3} = \frac{4}{6} - \frac{2}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$c) \frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{10}{12} - \frac{9}{12} = \frac{1}{12}$$

$$d) \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} - \frac{1}{6} = \frac{0}{6} = 0$$

4.4 O quadrado abaixo é mágico. Complete-o de forma que a soma nas linhas, nas colunas e diagonais seja sempre 2:

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

4.5 Calcule mentalmente e registre o resultado dos itens a seguir:

a) $1 - \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}$ b) $\frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2}$ c) $1 + \frac{5}{2} = \frac{8}{2}$ d) $1 - \frac{5}{2} = -\frac{3}{2}$

4.6 Junte-se a um colega e, juntos, pesquisem, em livros ou na *internet*, os procedimentos necessários para realizar a adição e a subtração de frações.

A descrição será uma resposta pessoal.



ATIVIDADE 5 - NA PRÁTICA

Objetivo: reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal; estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra.

Conversa inicial: explore o assunto de forma que o estudante possa escrever utilizando as duas representações.

5.1 Converta as frações a seguir em representação decimal:

Fração	Decimal
$\frac{49582}{100}$	495,82
$\frac{23}{10}$	2,3
$\frac{25}{10}$	2,5
$\frac{70}{100}$	0,7

5.2 Converta as representações decimais a seguir em representação fracionária:

Decimal	Fração
0,19	$\frac{19}{100}$
75,201	$\frac{75201}{1000}$
44,123	$\frac{44123}{1000}$

2,25	$\frac{225}{100}$

5.3 A mãe de Carlos, Dona Ana, fez 60 brigadeiros e os organizou em 12 embalagens com quantidades iguais. Carlos comeu um doze avos, e sua prima Thaís, que adora brigadeiro, comeu dois doze avos.

a) Qual fração representa a quantidade de brigadeiros que cada um comeu?

Carlos: $\frac{1}{12}$

Thaís: $\frac{2}{12}$

b) E qual fração indica quantos brigadeiros sobraram?

$$\frac{1}{12} + \frac{2}{12} = \frac{3}{12} \rightarrow \frac{12}{12} - \frac{3}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

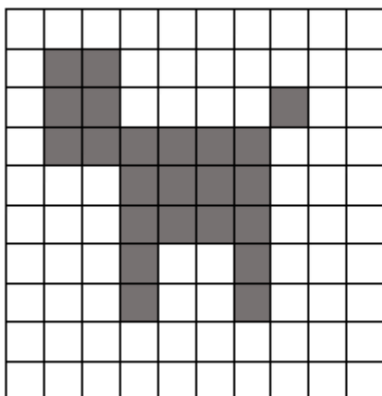
5.4 Na classe de Carlos, 6º ano B, estão matriculados 36 alunos. São 15 meninos e 21 meninas. Qual é a fração que representa a quantidade de meninos? E a que representa a quantidade de meninas?

Meninos: $\frac{15}{36}$

Meninas: $\frac{21}{36}$

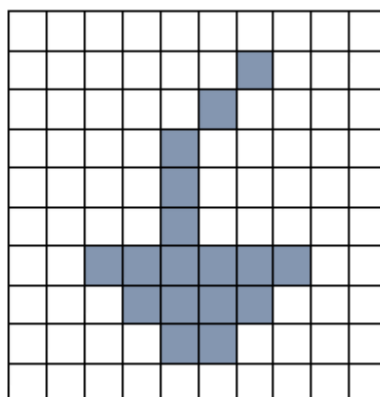
5.5 Observe as figuras desenhadas nos diagramas a seguir e dê a representação fracionária e decimal de cada uma.

a)



$$\frac{23}{100} = 0,23$$

b)



$$\frac{17}{100} = 0,17$$

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o(a) professor(a):

Nesta Situação de Aprendizagem, os estudantes, inicialmente, realizarão observações sobre como os ângulos fazem parte do cotidiano. Sugerimos uma investigação no espaço escolar em que eles possam visualizar ângulos em diferentes situações. Explore como usar o transferidor, compasso e régua, pois serão utilizados em algumas atividades.



- Organizar os estudantes em dupla ou trio produtivo;
- Se possível, providenciar figuras de portas, janelas, telhados, pisos, lousa etc. O estudante poderá participar recortando material ou pode receber o material já recortado;
- Providenciar transferidor adaptado vazado ou alto relevo;
- Se necessário, utilizar tinta relevo, diferenças táteis ou barbante.

ATIVIDADE 1 - ÂNGULOS NO COTIDIANO

Objetivo: reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.

Conversa inicial: organize os estudantes em duplas e oriente-os a lerem o texto da atividade 1, explorando o ambiente da escola. A proposta é que reconheçam onde é possível visualizar os ângulos. Solicite que façam anotações do que observaram. Ao socializarem as respostas, você pode fazer perguntas como:

- Como você reconheceu o ângulo?
- Dos ângulos observados, você notou alguma diferença entre eles?

Você pode ampliar essas questões de acordo com a devolutiva dos estudantes, mas espera-se que eles observem que para reconhecerem os ângulos como uma abertura. Outro ponto seria observarem que as aberturas entre alguns ângulos são diferentes: podem ter uma abertura maior, menor ou ainda iguais. Por exemplo, na sala de aula e em outros lugares da escola, onde os estudantes realizaram observações, o ângulo reto é o mais comum por conta das quinas das portas, das paredes, das carteiras e assim por diante.

ATIVIDADE 2 - JOGO DA BATALHA DOS ÂNGULOS

Objetivos: reconhecer a abertura do ângulo na divisão da circunferência, usando o transferidor para obter as medidas desses ângulos.

MATEMÁTICA

65

c) A Diretora da escola de Carlos pretende montar uma nova classe de modo que tenha 18 meninos, e que esses correspondam a dois terços do número total de alunos da classe. Qual a fração que representará o número de meninas na classe? Quantas meninas serão? E quantos alunos serão matriculados na classe?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – ÂNGULOS NO COTIDIANO

Os ângulos estão presentes em várias figuras geométricas que podemos encontrar em diversas situações do cotidiano. Alguns ângulos estão indicados em amarelo nas figuras a seguir:



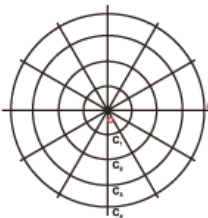
Organizados em duplas, cada uma deve escolher um espaço da escola ou de outro ambiente indicado pelo professor e registrar onde os ângulos estão presentes. Você pode fotografar ou desenhar para organizar um painel com informações da importância dos ângulos. Faça uma pesquisa sobre o assunto para complementar as informações do seu painel.

ATIVIDADE 2 – JOGO DA BATALHA DOS ÂNGULOS

2.1 Você vai construir um tabuleiro seguindo as orientações abaixo:

Passo 1) Construir um tabuleiro com quatro circunferências de mesmo centro, na origem de um plano cartesiano de raios: $C_1 = 2$ cm; $C_2 = 4$ cm; $C_3 = 6$ cm e $C_4 = 8$ cm, respectivamente, na cartolina ou no papel A4.

Passo 2) Com um transferidor, dividir igualmente a circunferência em ângulos de 30° no sentido anti-horário a partir do ponto A. Seu tabuleiro deverá ficar conforme a figura ao lado. Todos os ângulos têm vértice em O e um dos lados $\overline{OA}$ e são medidos no sentido anti-horário a partir de $\overline{OA}$.



Fonte: SPFE_Aluno_2020

Conversa inicial: antes de iniciar a atividade, apresente aos estudantes situações em que possam manusear o compasso e transferidor para a construção do tabuleiro. Para dividir as circunferências em 12 partes iguais, podem utilizar o transferidor ou o compasso.

2.1 Você vai construir um tabuleiro seguindo as orientações abaixo:

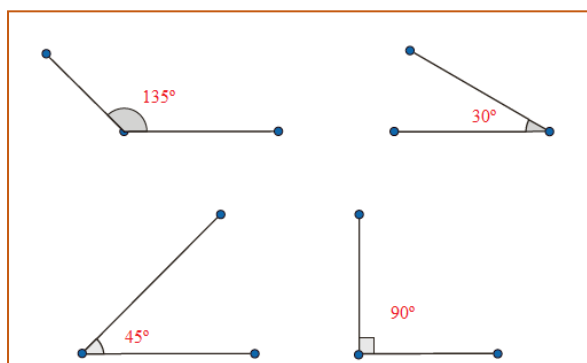
Passo 1) Construir um tabuleiro com quatro circunferências de mesmo centro, na origem de um plano cartesiano de raios $C_1 = 2$ cm, $C_2 = 4$ cm, $C_3 = 6$ cm e $C_4 = 8$ cm, respectivamente, na cartolina ou no papel A4.

As circunferências construídas com o mesmo centro são chamadas de circunferências concêntricas. Identifique o centro da circunferência, o raio e o diâmetro.

Passo 2) Com um transferidor, dividir igualmente a circunferência em ângulos de 30° no sentido anti-horário a partir do ponto A. Seu tabuleiro deverá ficar conforme a figura ao lado. Todos os ângulos têm vértice em O e um dos lados OA, e são medidos no sentido anti-horário a partir de OA.

Para este passo, explore com os estudantes como poderiam dividir a circunferência em 12 partes iguais.

2.2 Observe as figuras abaixo e, com o auxílio do transferidor, meça os ângulos formados:



Fonte: Elaborado pelos autores

2.3 Leia as horas indicadas em cada um dos relógios, registre em seu caderno e, utilizando um transferidor, indique o ângulo formado pelos ponteiros, no sentido horário.

66
CADERNO DO ALUNO

Regras do jogo:

- Organizem-se em duplas.
- Coloque seu nome no tabuleiro que você construiu e troque com seu colega.
- No tabuleiro que você recebeu, marque 10 pontos sempre na interseção da circunferência com os segmentos, por exemplo (C_1 , 30°), o ponto deve ser marcado na interseção da circunferência C_1 e ângulo 30° .
- O tabuleiro com as marcações não pode ser visto pelo adversário.
- Cada jogador, alternadamente, fala um ponto composto por um número e um ângulo.
- Cada ponto escolhido pelo seu adversário deverá ser anotado no tabuleiro.
- Se o adversário acertar a localização, marca um ponto. Ganha quem tiver maior pontuação ao final de dez rodadas, alternadas entre os jogadores.

2.2 Para realizar as medições desses ângulos, podemos utilizar o transferidor, que é um instrumento feito para medir ângulos composto de uma escala circular marcada em ângulos. Observe as figuras abaixo e, com o auxílio do transferidor, meça os ângulos formados:

2.3 Leia as horas indicadas em cada um dos relógios, registre em seu caderno e, utilizando um transferidor, indique o ângulo formado pelos ponteiros, no sentido horário.

Relógio 1
Relógio 2
Relógio 3
Relógio 4

Lynn Araújo

Fonte: SPFE_Aluno_2020



Relógio 1

Menor ângulo: 90°

Maior ângulo: 270°



Relógio 2

Menor ângulo: 180°

Maior ângulo: 180°



Relógio 3

Menor ângulo: 60°

Maior ângulo: 300°



Relógio 4

360°

Lyra Araújo

Entre os ponteiros do relógio, são formados dois ângulos: o ângulo maior e o ângulo menor. No caso, quando o relógio marcar 12h, o ângulo é igual a 360°. Quando o relógio marcar 6 horas ou 12h30, teremos os dois ângulos iguais a 180°. Para cada hora, o ângulo formado é de 30°.

$$\frac{360}{12} = 30^\circ$$

ATIVIDADE 3 - GIROS E COMANDOS



Objetivo: reconhecer a abertura do ângulo, identificando giros e voltas de 90°, 180° e 360°.

Conversa inicial: a proposta é que os estudantes possam discutir a ideia de ângulos, vivenciando na prática quando recebem comando para mudar de direção por meio de giros.

3.1 Em trios, discutam o que significa “dar um giro completo”. Vocês podem escolher um colega que deve seguir os comandos sem sair do lugar. Oriente-o com os seguintes comandos: gire uma volta completa; gire meia volta; gire um quarto de volta. Registrem como executou os comandos.

Para esta atividade, é possível organizar a turma em trios, onde um estudante dá os comandos, outro executa e um terceiro verifica se o comando foi realizado adequadamente, se possível registrando seja por esquema ou desenho a ação executada: a posição inicial antes do comando e a posição depois do comando.

3.2 Em duplas, leiam a mensagem a seguir, usando os códigos da tabela. Descubra qual caminho a gatinha Capitu fez para chegar à sua casa. Utilize uma malha quadriculada para desenhar o percurso.

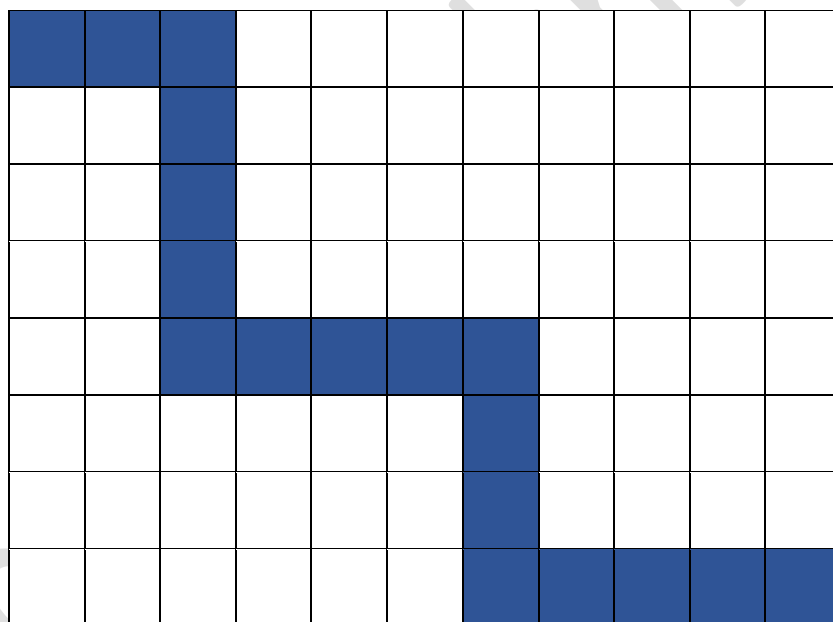


Girar $\frac{1}{4}$ de volta para a direita.

	Girar $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda.
	Andar um quadradinho para a frente.

Fonte: Elaborado pelos autores

Mensagem:

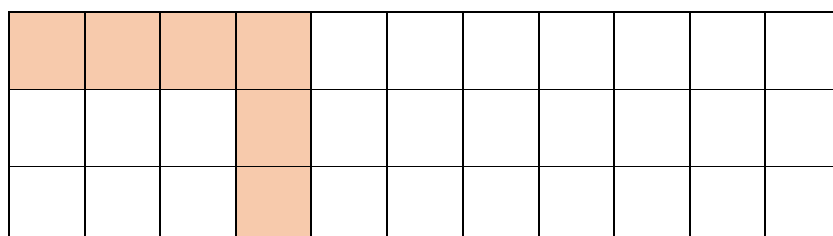


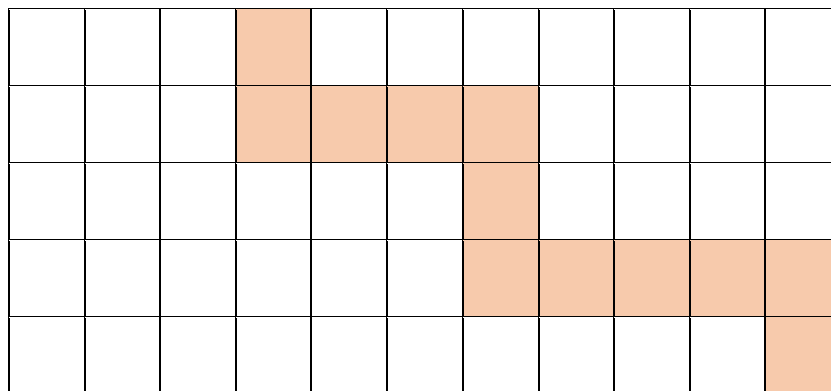
Malco Miranda



3.3

Carlos fez o caminho a seguir para ir à escola. Utilizando códigos da tabela acima, escreva uma mensagem que mostre o caminho percorrido.





Mensagem:

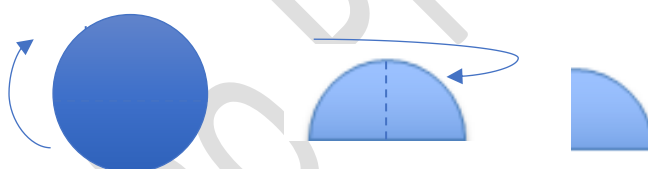


3.4 Utilizando um compasso, faça um círculo na folha de sulfite. Dobre esse círculo ao meio e, em seguida, dobre-o ao meio novamente.

Etapa 1

Etapa 2

Etapa 3



Fonte: Elaborado pelos autores

Utilizando um transferidor, meça o ângulo de cada etapa da dobradura. Quais foram as medidas encontradas? Faça este registro em seu caderno.

Espera-se que os alunos percebam que na etapa 1, o ângulo é de 180° e, na etapa 2, o ângulo formado será de 90° .

3.5 Explique essa relação do giro de $\frac{1}{4}$ de volta com a medida do ângulo que você encontrou.

Um giro de $\frac{1}{4}$ de volta corresponde ao ângulo de medida igual a 90° .

3.6 Junte-se a um colega e, juntos, elaborem um problema e uma tabela de códigos. Em seguida, utilizando esses códigos, escrevam uma mensagem cada um, troquem as mensagens e, utilizando uma malha quadriculada, desenhem o percurso revelado pela mensagem.

Incentive a criatividade dos estudantes para criarem os códigos e os comandos. Quando trocarem as mensagens, é o momento para verificarem se o comando deu certo, e fazer os possíveis ajustes depois.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o(a) professor(a):

Esta Situação de Aprendizagem tem como objetivo a introdução do plano cartesiano como ferramenta para a localização de pontos no plano, além de tratar da construção de polígonos (retângulo, losango e trapézio) por meio de coordenadas indicadas nas atividades. Aproveite este momento e discuta com os estudantes as características desses polígonos após sua construção, a fim de revisar as propriedades trabalhadas no bimestre anterior.



- Se for possível, elaborar maquete do ambiente escolar com mini bonecos representando a atividade de localização;
- Utilizar várias figuras representativas e tabela de apoio com a relação figura-objeto.

ATIVIDADE 1 - LOCALIZAÇÃO NO PLANO

Objetivo localizar as coordenadas de um ponto no plano cartesiano.

Conversa inicial: converse com os estudantes sobre como é possível a localização de objetos e pessoas. Alguns questionamentos para incentivar a participação dos estudantes:

- De que forma podemos dar a localização de uma pessoa?

- Como os radares localizam a posição de um avião durante seu percurso?

Amplie essa discussão para o plano cartesiano e comente os exemplos que forem citados pela turma.

Oriente-os a resolverem as atividades propostas, formando duplas ou trios.

Ao tratar do plano cartesiano, complete a informação do caderno do aluno: Os pares são chamados de ordenados porque a ordem em que os números aparecem indicam primeiro a posição em relação ao eixo horizontal (abscissa) e o segundo, a posição em relação ao eixo vertical (ordenada).

MATEMÁTICA

67

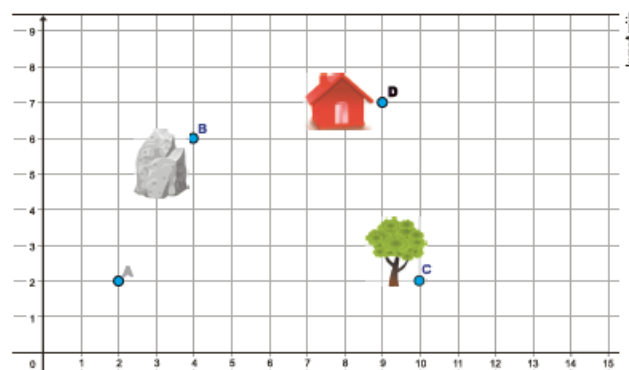
SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – LOCALIZAÇÃO NO PLANO



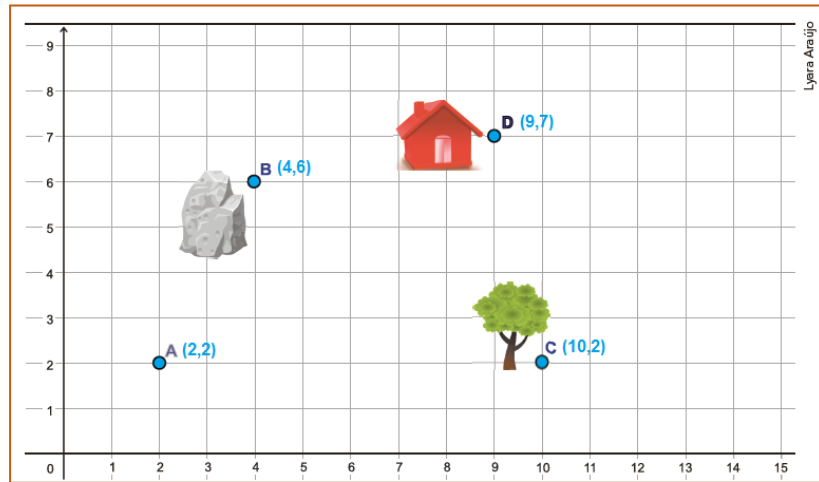
O Plano Cartesiano é um sistema de referência formado por uma reta horizontal e outra vertical, e tem como principal função localizar a posição dos pontos que são representados por suas coordenadas ou pares ordenados. Os pares ordenados são representados primeiro pelo valor no eixo horizontal (abscissa) e o valor no eixo vertical (ordenada).

- 1.1 Quatro amigos foram brincar de esconde-esconde: Alberto (A), Bruno (B), Carlos (C) e Davi (D). Após o sorteio, Alberto foi o escolhido para procurar seus colegas. Ajude Alberto a encontrar seus amigos representando as coordenadas que indicam onde se esconderam.

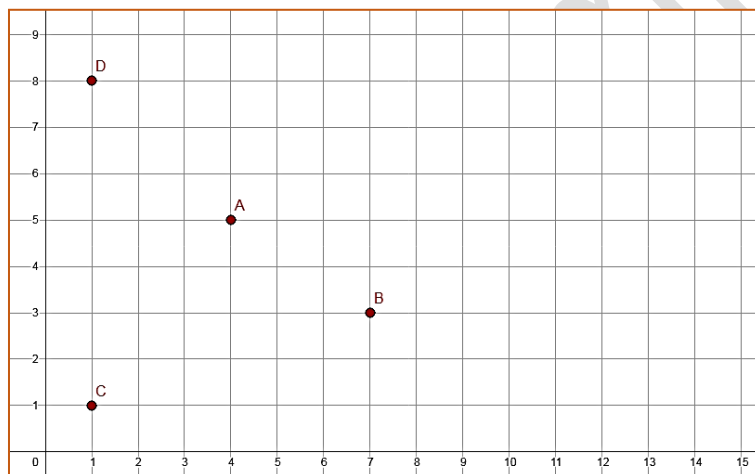


Fonte: SPFE_Aluno_2020

1.1- Quatro amigos foram brincar de esconde-esconde: Alberto (A), Bruno (B), Carlos (C) e Davi (D). Após o sorteio, Alberto foi o escolhido para procurar seus colegas. Ajude-o a encontrar seus amigos representando as coordenadas que indicam onde eles se esconderam.



1.2- Na segunda rodada da brincadeira, foi a vez de Carlos encontrar seus amigos. Carlos estava na coordenada C (1,1) e iniciou a contagem. Logo em seguida, encontrou seus amigos que estavam escondidos de acordo com as seguintes coordenadas: Alberto (4,5); Bruno (7,3) e Davi (1,8). Represente, no plano cartesiano, a localização dos quatro amigos.



Fonte: Elaborado pelos autores



1. Pedro foi buscar a gatinha Capitu no parque próximo ao lago. Com auxílio de letras e números, indique a localização de Pedro e de Capitu usando o sistema de coordenadas.

6								
5								
4								

3									
2									
1									
0	A	B	C	D	E	F	G	H	I

Fonte: Elaborado pelos autores

Localização de Pedro (B,1) e da gatinha Capitu (F,5).

ATIVIDADE 2 - POLÍGONOS NO PLANO CARTESIANO

Objetivo: associar e representar pares ordenados dos vértices de um polígono no 1º quadrante do plano cartesiano.

Conversa inicial: inicie a atividade perguntando aos estudantes o que sabem sobre polígonos. Questione também sobre os elementos dos polígonos. Conforme eles forem respondendo, anote na lousa as falas de cada um e então sistematize-as para que possam relembrar o que aprenderam sobre polígonos. Comente também que podemos construir os polígonos no plano cartesiano, conhecendo as coordenadas dos seus vértices.

2.1 O Sr. Francisco comprou uma chácara e quer construir uma casa, um pomar e um galinheiro. Para isso, ele demarcou a chácara da seguinte forma:

Casa: A (1, 1), B (1, 5), C (5, 5) e D (5, 1);

Pomar: E (6,6), F (9,2) e G (12,6);

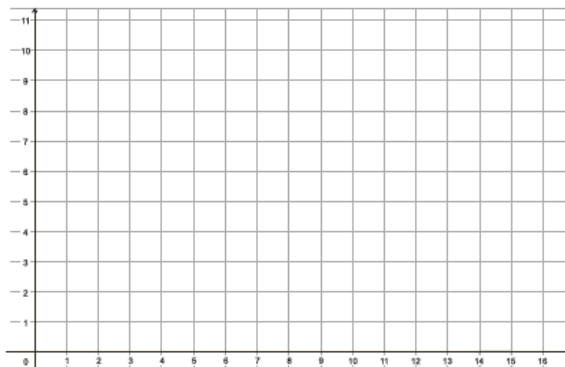
Galinheiro: H (1,9), I (2,7), J (6,7) e K (7,9).

Em uma folha quadriculada, marque os pontos na ordem que foram indicados. Ligue os pontos marcados por seu Francisco para cada uma de suas construções. Em seguida, identifique quais polígonos correspondem à casa, ao pomar e ao galinheiro respectivamente.

68

CADERNO DO ALUNO

1.2 Na segunda rodada da brincadeira, foi a vez de Carlos encontrar seus amigos. Carlos estava na coordenada C (1,1) e iniciou a contagem. Logo após, encontrou seus amigos, que estavam escondidos de acordo com as seguintes coordenadas: Alberto (4,5); Bruno (7,3) e Davi (1,8). Represente, no plano, a localização dos quatro amigos.



ATIVIDADE 2 - POLÍGONOS NO PLANO CARTESIANO

2.1 O Sr. Francisco comprou uma chácara e quer construir uma casa, um pomar e um galinheiro. Para isso, ele demarcou a chácara da seguinte forma:

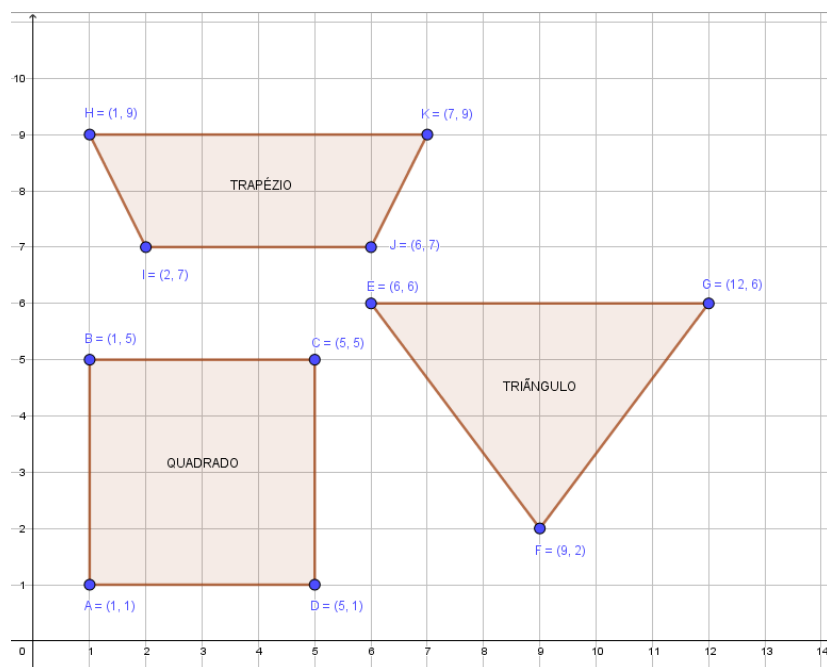
Casa: A (1, 1); B (1, 5); C (5, 5) e D (5, 1);

Pomar: E (6,6); F (9,2) e G (12,6)

Galinheiro: H (1,9); I (2,7); J (6,7) e K (7,9)

Em uma folha quadriculada, marque os pontos na ordem que foram indicados. Ligue os pontos marcados por seu Francisco para cada uma de suas construções. Em seguida, identifique quais polígonos correspondem à casa, ao pomar e ao galinheiro respectivamente.

Fonte: SPFE_Aluno_2020



Fonte: Elaborado pelos autores

2.2 A professora de Arte propôs aos seus alunos que criassem um desenho, no plano cartesiano, utilizando diversos polígonos. Luiz fez o desenho de uma casa. Ajude-os a identificar os polígonos e seus vértices.

Polígonos:

Trapézio: (1, 4), (2, 6), (6, 6) e (7, 4).

Retângulo: (1, 0), (7, 0), (7, 4) e (1, 4).

Quadrado menor: (5, 2), (6, 2), (6, 3) e (5, 3).

Quadrado maior: (2, 0), (4, 0), (4, 2) e (2, 2).

2.3 O professor desenhou alguns polígonos no plano cartesiano. Identifique cada um e marque as coordenadas de seus vértices.

Polígono ABCD - Retângulo: A (1,8), B (1,6), C (5,6) e D (5,8).

Polígono EFG - Triângulo E: (2,3), F (2,1) e G (6,1).

Polígono HIJK - Trapézio H: (8,1), I (12,1), J (11,3) e K (9,3).

Polígono LMNO - Quadrado L: (9,7), M (8,6), N (9,5) e O (10,6).

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o(a) professor(a):

Nesta situação de aprendizagem, vamos explorar características e tipos de triângulos e quadriláteros. Sobre os triângulos, estudaremos a classificação quanto às medidas dos lados e dos ângulos; nos quadriláteros, a classificação de acordo com as medidas dos lados, de maneira que o(a) estudante possa identificá-los por meio de suas propriedades.



- Apresentar diversas figuras, inclusive repetidas, para construir a tabela através de colagem;
- Diferenciar as figuras com relevo tátil.

ATIVIDADE 1 - EXPLORANDO TRIÂNGULOS

Objetivo: classificar os triângulos quanto às medidas de seus lados e ângulos.

Conversa como(a) professor(a):

Organize as duplas para que possam resolver a atividade a partir da pesquisa que fizeram. Essa pesquisa pode ser realizada em outros ambientes da escola, como em livros da biblioteca, na sala de aula ao utilizar o livro didático ou na sala de informática em *sítes* que tratam do assunto.

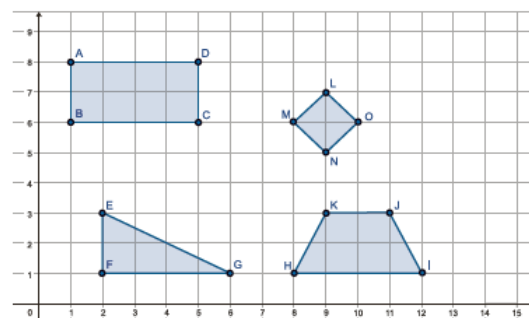
1.1- Em grupo, pesquise sobre o tema "Triângulos escalenos, isósceles, equiláteros, agudos, retos e obtusos". Em seguida, preencha o quadro com as características dos triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos. Em seguida, socialize com o grupo sua tabela.

Classificação quanto a medida do lado		
Polígono	Classificação	Características
	Equilátero	Todos os lados possuem a mesma medida.
	Isósceles	Possui dois lados de mesma medida.
	Escaleno	Possui todos os lados com medidas diferentes.

Fonte: Elaborado pelos autores

Classificação quanto a medida dos ângulos		
Polígono	Classificação	Características
	Acutângulo	Quando a medida de todos os seus ângulos internos forem menores que 90°.
	Obtusângulo	Quando apresenta a medida de um ângulo interno maior que 90°.
		Quando possui um ângulo interno de medida

2.3 O professor desenhou alguns polígonos no plano cartesiano. Identifique cada um e marque as coordenadas de seus vértices.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – EXPLORANDO TRIÂNGULOS

Em grupo, pesquise sobre o tema "Triângulos escalenos, isósceles, equiláteros, agudos, retos e obtusos". Em seguida, preencha o quadro com as características dos triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos. Em seguida, socialize com o grupo sua tabela.

Classificação quanto à medida do lado		
Polígono	Classificação	Características
	Equilátero	
	Isósceles	
	Escaleno	

Fonte: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 2 - OS TRIÂNGULOS E A ARTE

Objetivo: identificar as características dos triângulos em relação às medidas de seus lados e às medidas de seus ângulos.

Conversa inicial:

A partir das figuras, os estudantes devem reconhecer os triângulos e classificá-los quanto às medidas dos lados e dos ângulos. Ao justificarem suas escolhas, podem expressar o que aprenderam sobre o assunto.

a) Organize no quadro abaixo os triângulos quanto aos lados:

Triângulos	Indicar as cores	Justifique Sua escolha
Equilátero	Vermelho, azul claro, marrom e roxo.	Possui todas as medidas dos lados iguais.
Isósceles	Verde, bege e rosa.	Possui a medida de dois lados iguais e um lado de medida diferente
Escaleno	Azul, amarelo e laranja.	Possui todas as medidas dos lados diferentes.

b) Organize no quadro abaixo os triângulos quanto aos ângulos:

Triângulos	Indicar as cores	Justifique Sua escolha
Acutângulo	Vermelho, azul claro, marrom, roxo e laranja.	Quando a medida de todos os seus ângulos internos for menor que 90° .
Retângulo	Verde.	Quando possui um ângulo interno de medida igual a 90°
Obtusângulo	Azul escuro, bege e amarelo.	Quando apresenta a medida de um ângulo interno maior que 90° .

MATEMÁTICA
71

Classificação quanto à medida dos ângulos		
Polígono	Classificação	Características
	Acutângulo	
	Obtusângulo	
	Retângulo	

ATIVIDADE 2 – OS TRIÂNGULOS E A ARTE

Alguns artistas utilizam figuras geométricas para fazer suas obras de arte. A escola de Carlos organizou uma visita ao museu, onde estava acontecendo uma exposição desse tipo de arte. Durante o passeio, o quadro que mais chamou a atenção dos estudantes está representado na imagem a seguir:

Fonte: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 3 - OS TRIÂNGULOS NAS CONSTRUÇÕES

Objetivo: identificar características dos triângulos e sua construção.

Conversa inicial:

Pergunte aos estudantes se já observaram que formas geométricas podem ser vistas em grandes construções. Apresente alguns *slides* com imagens de grandes pontes, antenas de retransmissão de energia, geodésicas e outras estruturas. Ao final, pergunte qual forma geométrica pode ser vista em todas as construções apresentadas. Em seguida, pergunte: Por que será que o triângulo é a que aparece em todas? Se não souberem a resposta, proponha que pesquisem uma explicação.

3.1- O triângulo é a figura geométrica mais utilizada em construções e estruturas que necessitam de rigidez. Um carpinteiro utilizou algumas vigas e fez a construção da estrutura de um telhado, conforme o esquema abaixo: Observe os triângulos formados na estrutura e classifique-os quanto à medida de seus lados e às medidas de seus ângulos.

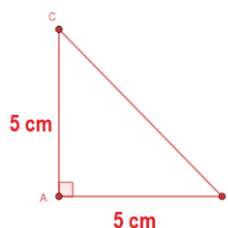
Orienta os estudantes a utilizarem a régua e o compasso para classificar os triângulos.

Triângulos	Classificação quanto às medidas dos lados	Classificação quanto às medidas dos ângulos
AED e DGB	Isósceles	Obtusângulo
ECD e GCD	Equilátero	Acutângulo
ADC e BDC	Escaleno	Retângulo
ACB	Isósceles	Obtusângulo

3.2- Com o auxílio de uma régua e transferidor, construa um triângulo que, de acordo com as medidas de seus lados, seja isóscele e, quanto, às medidas de seus ângulos, seja retângulo.

Uma possível resposta é:

O aluno precisa garantir no triângulo dois lados de mesma medida e um ângulo de 90° .



3.3- Como vimos, os triângulos podem ser classificados quanto às medidas de seus lados ou quanto às medidas de seus ângulos. Observe os triângulos abaixo e classifique-os quanto aos lados e quanto aos ângulos.

a) Organize no quadro abaixo os triângulos quanto aos lados:

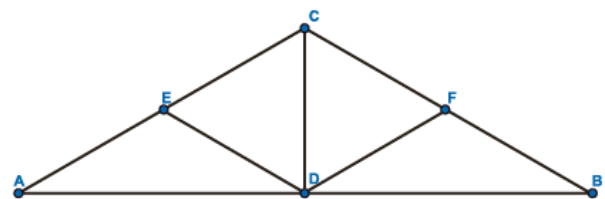
Triângulos	Indicar as cores	Justifique a sua escolha
Equilátero		
Isósceles		
Escaleno		

b) Organize no quadro abaixo os triângulos quanto aos ângulos:

Triângulos	Indicar as cores	Justifique a sua escolha
Acutângulo		
Retângulo		
Obtusângulo		

ATIVIDADE 3 – OS TRIÂNGULOS NAS CONSTRUÇÕES

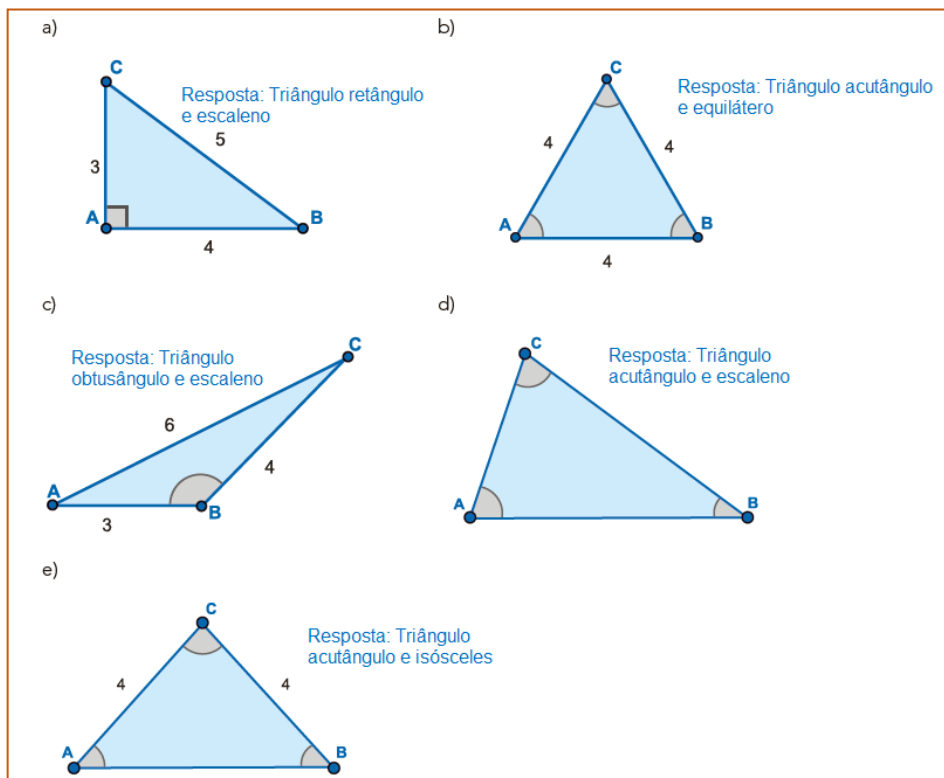
3.1 O triângulo é a figura geométrica mais utilizada em construções e estruturas que necessitam de rigidez. Um carpinteiro utilizou algumas vigas e fez a construção da estrutura de um telhado, conforme o esquema abaixo:



Observe os triângulos formados na estrutura e classifique-os quanto à medida de seus lados e às medidas de seus ângulos.

- | | |
|-------|-------|
| AED – | GCD – |
| ECD – | BDC – |
| ADC – | ACB – |
| DGB – | |

Fonte: SPFE_Aluno_2020



Fonte: Elaborado pelos autores

3.4- Sr. José quer construir dois canteiros em formato de triângulos para plantar flores e hortaliças. O canteiro de flores será um triângulo com um ângulo medindo 110° e o canteiro das hortaliças será um triângulo com todos os lados de medidas iguais. Quais são os tipos de cada um desses triângulos? Como podemos classificá-los?

Canteiro de flores - Triângulo obtusângulo.

Canteiro das hortaliças - Triângulo equilátero.

ATIVIDADE 4 - IDENTIFICANDO QUADRILÁTEROS

Objetivo: identificar e explorar características dos quadriláteros em relação às medidas dos lados e dos ângulos.

Conversa inicial: proponha aos estudantes que analisem diversos quadriláteros e os separem a partir do que sabem.

4.1- Na parede de um Museu, foi construído um mosaico composto por quadriláteros.

Paralelogramos e Trapézios

ATIVIDADE 4 – IDENTIFICANDO QUADRILÁTEROS

4.1 Na parede de um Museu, foi construído um mosaico composto por quadriláteros.



Identifique quais quadriláteros foram utilizados para compor o mosaico.

4.2- Complete o quadro com o nome e as características que podem ser observadas nesses quadriláteros.

Figura	Nome do Polígono	Característica quanto à medida do lado	Característica quanto ao ângulo
	Quadrado	Os quatro lados possuem as mesmas medidas.	Quatro ângulos retos.
	Retângulo	Dois pares de lados opostos com a mesma medida.	Quatro ângulos retos.
	Trapézio retângulo	Um par de lados paralelos.	Dois ângulos retos.
	Losango	Todos os lados possuem a mesma medida.	Ângulos opostos com medidas iguais.
	Paralelogramo	Dois pares de lados opostos e de mesma medida.	Ângulos opostos com mesma medida.

ATIVIDADE 5 - EXPLORANDO QUADRILÁTEROS

Objetivo: classificar quadriláteros de acordo com medidas dos seus lados e ângulos.

Conversa inicial: nesta atividade, o objetivo é que os estudantes apliquem, em situações-problema,

os conhecimentos adquiridos sobre os quadriláteros.

5.1- Analise os quadriláteros a seguir:

a) Dos quadriláteros desenhados, quais não têm lados paralelos?

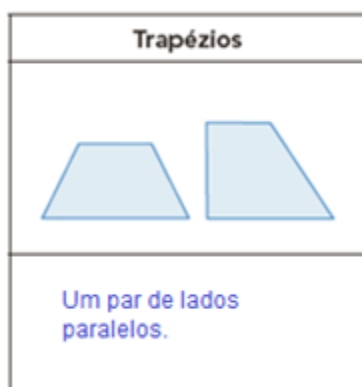
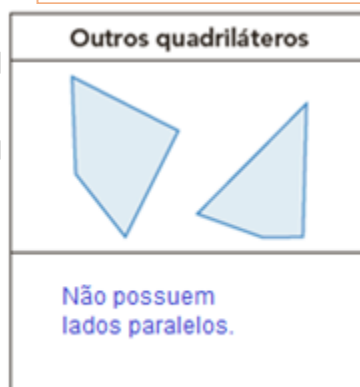
b) Indique qual deles tem apenas um par de lados paralelos.

c) Indique quais deles têm dois pares de lados paralelos.

a) IV c) II e III

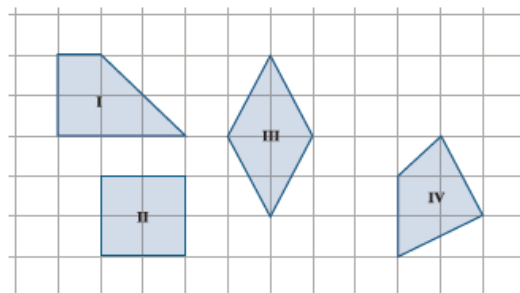
b) I

5.2- Os quadriláteros a seguir, foram organizados segundo um critério. Descubra qual foi esse critério. Escreva um pequeno texto, explicando essa organização.



ATIVIDADE 5 – EXPLORANDO QUADRILÁTEROS

5.1 Analise os quadriláteros a seguir:

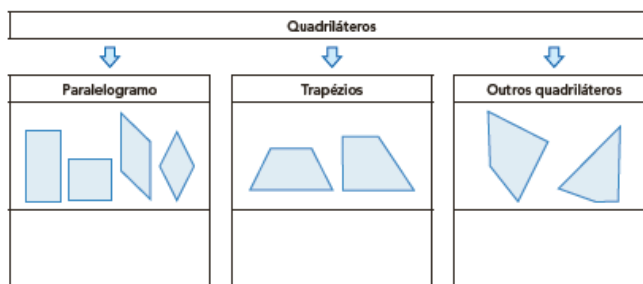


a) Dos quadriláteros desenhados, quais não têm lados paralelos?

b) Indique qual deles tem apenas um par de lados paralelos.

c) Indique quais deles têm dois pares de lados paralelos.

5.2 Os quadriláteros a seguir, foram organizados segundo um critério. Descubra qual foi esse critério. Escreva um pequeno texto, explicando essa organização.



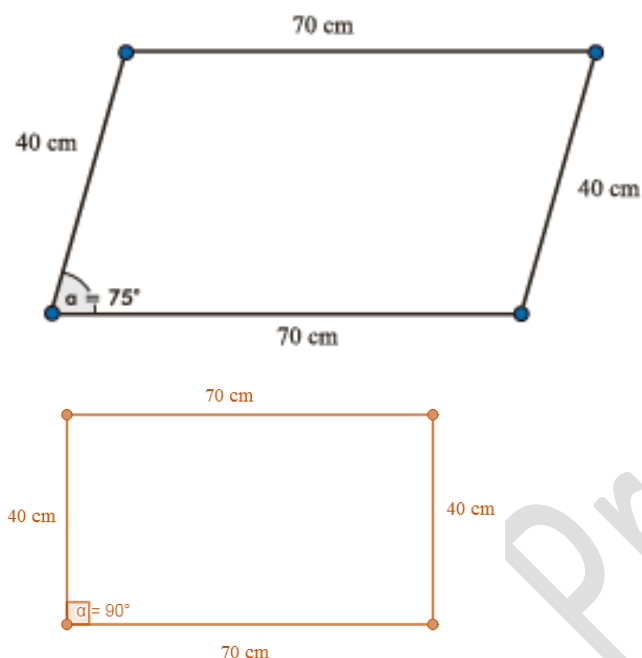
Fonte: SPFE_Aluno_2020

Após preencherem o quadro, escolha alguns estudantes para exporem suas observações sobre os quadriláteros. Sugerimos que anote na lousa os pontos importantes que foram citados pelos estudantes para, em seguida, fazer uma síntese com a participação de todos.

5.3 Em grupos, pesquisem de que forma os quadriláteros podem ser agrupados. Organizem um painel para apresentar os dados da sua pesquisa.

A atividade anterior já forneceu a resposta sobre agrupamentos dos quadriláteros. No entanto, oriente os estudantes sobre poderem pesquisar novas informações no livro didático, na biblioteca ou na sala de informática. Eles deverão construir um painel com o resultado da pesquisa. Por fim, marque uma data para apresentação da pesquisa e converse com os estudantes como será a forma de apresentação.

5.4- No polígono abaixo, mantendo as medidas dos lados e alterando apenas o ângulo de 75° para 90° , qual será o novo polígono formado?



O novo polígono formado é o retângulo.

5.5- Construa na malha quadriculada abaixo os seguintes quadriláteros:

- Um trapézio com dois ângulos retos.
- Um losango que não seja um quadrado.
- Um retângulo que não seja um quadrado.

76 **Os autores** **CADERNO DO ALUNO**

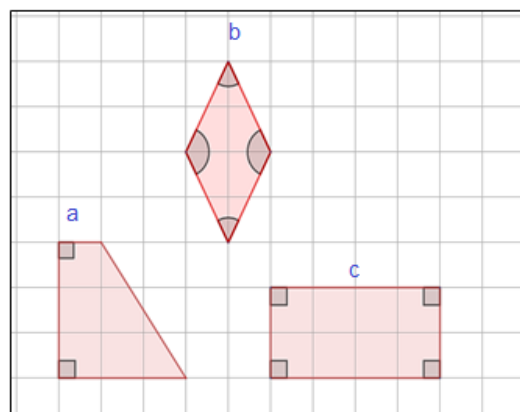
5.3 Em grupos, pesquise de que forma os quadriláteros podem ser agrupados. Organize um painel para apresentar os dados da sua pesquisa.

5.4 No polígono abaixo, mantendo as medidas dos lados e alterando apenas o ângulo de 75° para 90° , qual será o novo polígono formado?

5.5 Construa na malha quadriculada abaixo os seguintes quadriláteros:

- Um trapézio com dois ângulos retos.
- Um losango que não seja um quadrado.
- Um retângulo que não seja um quadrado.

Fonte: SPFE_Aluno_2020



Fonte: Elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Conversa com o(a) professor(a):

O estudo de gráficos e tabelas são o foco da situação de aprendizagem 6. As atividades têm como proposta a leitura e interpretação de informações apresentadas em gráficos ou tabelas.



- Transformar os temas em figuras (carrinhos, pessoas, objetos), em que o estudante monta a tabela colando a quantidade respectiva;
- Com a ajuda do grupo, elaborar o gráfico relacionando as figuras com as quantidades e características;
- Se possível, elaborar pesquisa e através do *google drive*, compartilhar os dados com os colegas e, juntos, elaborar o gráfico.

ATIVIDADE 1 - PESQUISA ENTRE PARES

Objetivo: coletar e organizar dados em uma tabela.

Conversa inicial:

Os estudantes deverão planejar e organizar uma pesquisa entre eles e, a partir dos dados coletados, organizá-los em uma tabela. Em seguida, prepararão uma apresentação dos resultados encontrados. Para isso, a partir das informações organizadas na tabela, eles devem construir um gráfico para compor o texto do resultado.

A organização da turma será fundamental para que a pesquisa tenha resultado. Uma sugestão é organizar os alunos em trios. Cada trio deverá fazer o planejamento da pesquisa: escolha do assunto principal, formulação de questões importantes que devem articular o assunto e que também possam se converter em dados.

A forma como farão a pesquisa deve ser escolhida pelos estudantes com a sua mediação. Por exemplo, um grupo pode decidir entrevistar pessoalmente cada um dos participantes; outro poderá decidir fazer um formulário eletrônico ou outra estratégia.

Você poderá, junto com a turma, escolher um tema gerador e, dentro desse tema, escolher as ramificações para que cada trio possa escolher o seu subtema. Os temas podem ser repetidos por trio, o que será bem interessante, pois podem surgir perguntas diferentes e muito provavelmente resultados diferentes.

Por exemplo:

Tema gerador: A água.

Ramificações (subtemas):

1. Tratamento da água;
2. Hábitos do cidadão para economizar água;
3. Quantidade de água consumida por residência;
4. Usos da água em ambiente doméstico.

Assim, um tema gerador poderá ter várias ramificações. Com o tema gerador, os estudantes ficam mais focados nas questões a serem formuladas no subtema.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

ATIVIDADE 1 – PESQUISA ENTRE PARES

- 1.1 Em grupos façam uma pesquisa com os colegas da sua turma. Escolham um tema para sua pesquisa, coletem os dados e os organize em uma tabela. Formulem um pequeno texto para divulgar o resultado da pesquisa.

ATIVIDADE 2 – INTERPRETANDO INFORMAÇÕES EM TABELAS E GRÁFICOS

Os dados de uma pesquisa podem ser organizados em tabelas. Quando divulgamos o resultado de uma pesquisa por meio de uma tabela é necessário fazer a leitura das informações registradas.

- 2.1 Faça uma leitura dos dados apresentados na tabela e responda às questões abaixo:

Consumo Diário de Energia				
Aparelhos ou equipamentos	Quantidade	Potência (W) por aparelho	Utilização diária (horas)	Consumo Médio Diário (W/h/dia)
Lâmpada led	1	10	5	75
Rádio ou Som	1	20	3	60
TV 29"	1	110	5	550
Chuveiro	1	5500	1	3 500
Videogame	1	15	4	90
Consumo Médio Diário Total				4 275

Fonte: Adaptado de Eletrobrás. Disponível em: <www.eletrobras.gov.br>. Acesso em 02.12.2019.

- a) Qual o título e a fonte dessa tabela?
- b) Se uma residência tiver 6 lâmpadas led, qual será o consumo diário total dessas lâmpadas?
- c) Qual desses aparelhos tem o maior consumo de energia diário? Esse aparelho foi o mais utilizado? Justifique.

Fonte: SPFE_Aluno_2020

Para socializar a pesquisa, marque uma data para entrega final dos resultados. Você poderá fazer um circuito em que cada grupo da turma explica os resultados da sua pesquisa.

1.1 Em grupos, façam uma pesquisa com os colegas da sua turma. Escolham um tema para sua pesquisa, coletem os dados e os organizem em uma tabela. Por fim, formulem um pequeno texto para divulgar o resultado da pesquisa.

A descrição da resposta será pessoal.

ATIVIDADE 2 - INTERPRETANDO INFORMAÇÕES EM TABELAS E GRÁFICOS

Objetivo: analisar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos.

Conversa inicial: explorar os elementos de uma tabela ou gráfico faz parte da leitura e interpretação dos dados. Desenvolver o hábito de ler todas as informações presentes em tabelas e gráficos é um de nossos focos neste trabalho. É esse tipo de leitura que nos dá indícios de que as construções desses gráficos e tabelas possuem dados confiáveis.

2.1 Faça uma leitura dos dados apresentados na tabela e responda às questões abaixo:

a) Qual o título e a fonte dessa tabela?

Consumo Diário de Energia				
Aparelhos ou equipamentos	Quantidade	Potência (W) por aparelho	Utilização diária (horas)	Consumo Médio Diário (W/h/dia)
Lâmpada led	1	10	5	75
Rádio ou Som	1	20	3	60
TV 29"	1	110	5	550
Chuveiro	1	5500	1	3 500
Videogame	1	15	4	90
Consumo Médio Diário Total				4 275

Fonte: Eletrobrás (adaptado). **Consumo Diário de Energia.** Disponível em: <www.eletrobrás.gov.br>. Acesso em: 02 dez 2019.

Título: Consumo Diário de Energia.

Fonte: Adaptado de Eletrobrás.

Explique ao estudante que, quando aparece o termo "adaptado", consideramos a ocorrência de alguma alteração na tabela referente ao conteúdo original.

b) Se uma residência tiver 6 lâmpadas led, qual será o consumo diário total dessas lâmpadas?

Considerando a informação na tabela de que 1 lâmpada tem um consumo diário de 75 Watts/hora/dia, com 6 lâmpadas led temos:

$$6 \times 75 = 450 \text{ Watts/hora/dia.}$$

c) Qual desses aparelhos tem o maior consumo de energia diário? Esse aparelho foi o mais utilizado? Justifique.

O chuveiro. Segundo as informações da tabela, ele não é o mais utilizado no decorrer de um dia, mas é o que consome mais energia.

ATIVIDADE 3 - DIVULGANDO INFORMAÇÕES

Objetivos: analisar e interpretar dados apresentados em diferentes tipos de gráficos.

Conversa inicial: nesta atividade, apresentaremos diferentes tipos de gráficos. Ler as informações presentes nos diferentes tipos de gráficos, comparar e analisar todos os dados faz parte da leitura e interpretação das informações para, a partir do caso, tomar decisões ou compreender a situação do assunto que está sendo tratado na pesquisa.

3.1- Dados do Ministério da Saúde revelam que o número de casos de dengue no Estado de São Paulo aumentou mais de 1 000% em comparação com janeiro de 2018. Até o dia 02 de fevereiro, foram notificados 17 004 casos da doença. No mesmo período de 2018, foram registrados 1 450 casos de dengue. O gráfico a seguir registra a situação epidemiológica nesse período comparando 2018 e 2019:

a) Quantos casos de dengue foram registrados em 2019 a mais que em 2018?

$$17\,004 - 1\,450 = 15\,554$$

Foram 15 554 casos a mais do que em 2018.

b) Analisando o gráfico, o que podemos dizer com relação ao número de casos de Zika?

Os casos de Zika se estabilizaram entre 2018 e 2019, mantendo a quantidade de ocorrências constantes.

c) Qual o percentual do aumento do número de casos de Chikungunya no mesmo período em 2019 no Estado de São Paulo? (Se necessário, utilize a calculadora para validar a sua resposta).

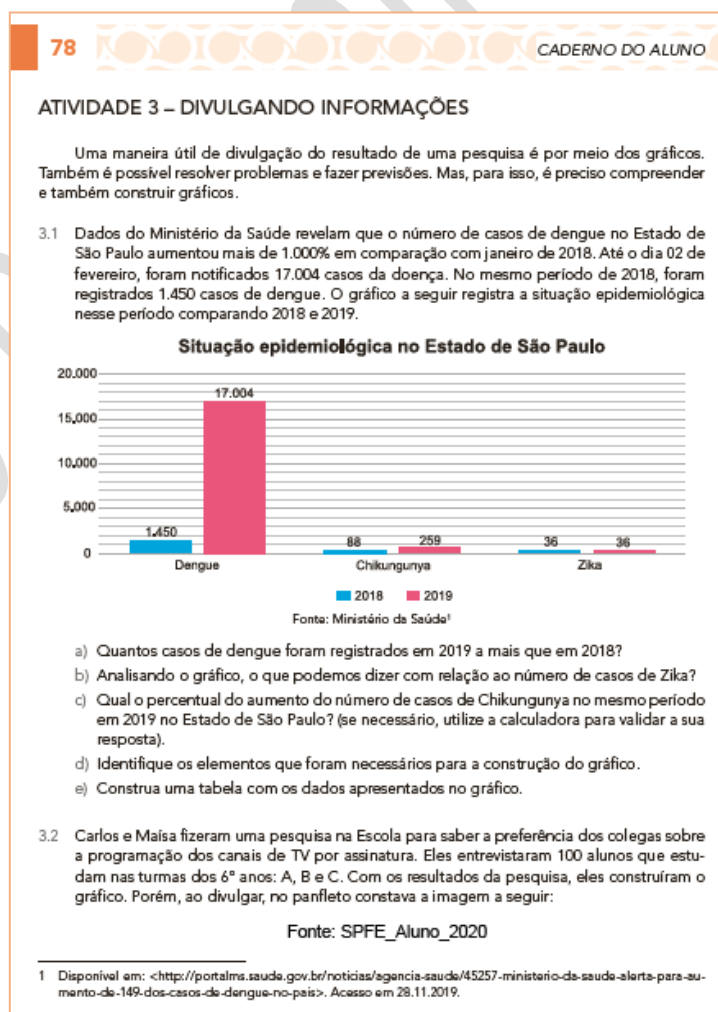
$$259 - 88 = 171$$

$$171 : 88 \approx 1,94$$

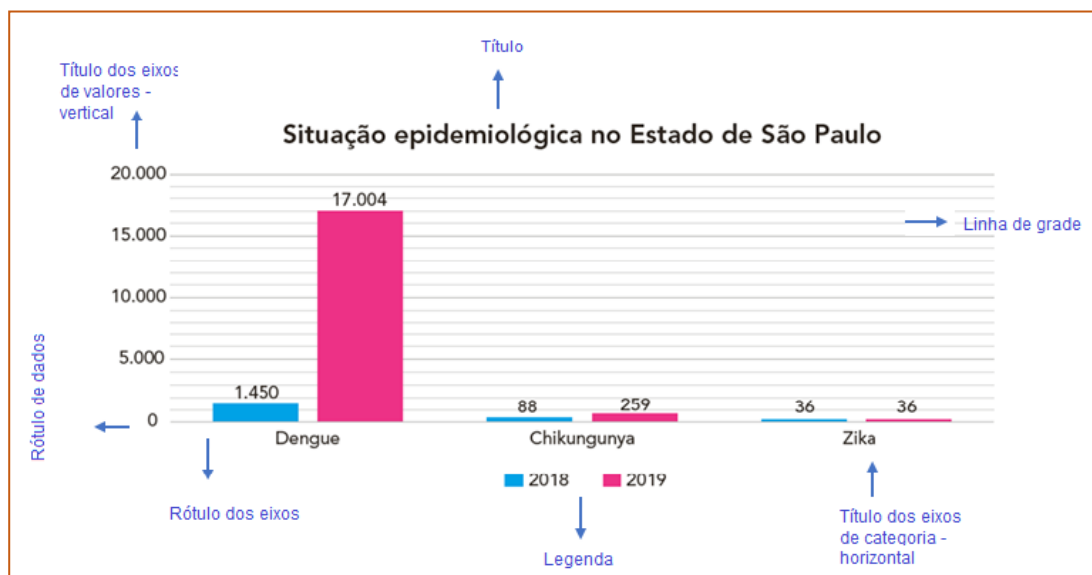
$$1,94 \times 100 = 194$$

O aumento do número de casos foi de aproximadamente 194%.

d) Identifique os elementos que foram necessários para a construção do gráfico.



- Título do gráfico; legenda; rótulos dos eixos e de dados; linhas de grade; títulos dos eixos de valores (vertical) e de categorias (horizontal).



Fonte: Ministério da Saúde. 2019. **Ministério da Saúde alerta para aumento de 149% dos casos de dengue no país.** Disponível em: <<http://portal.ms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45257-ministerio-da-saude-alerta-para-aumento-de-149-dos-casos-de-dengue-no-pais>>. Acesso em: 28 nov.2019.

e) Construa uma tabela com os dados apresentados no gráfico.

Sugestão de tabela:

Situação Epidemiológica no Estado de São Paulo

TIPOS DE CASOS	TOTAL DE CASOS EM 2018	TOTAL DE CASOS EM 2019
Dengue	1450	17004
Chikungunya	88	259
Zika	36	36

3.2- Carlos e Maísa fizeram uma pesquisa na Escola para saber a preferência dos colegas sobre a programação dos canais de TV por assinatura. Eles entrevistaram 100 alunos que estudam nas turmas dos 6º anos: A, B e C. Com os resultados da pesquisa, eles construíram o gráfico. Porém, ao divulgar, no panfleto constava a imagem a seguir:

a) Somente com essa imagem, é possível saber do que trata a pesquisa?

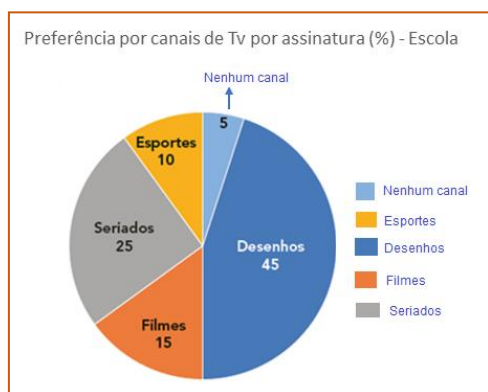
Não é possível saber do que se trata pois faltam informações, como o título.

b) Quais informações estão faltando para identificarmos o gráfico?

-Título, legenda, fonte e identificação de todos os valores.

c) Construa o mesmo gráfico e complete com as informações necessárias para que os leitores compreendam os dados registrados no gráfico.

Observe que para 5 alunos não há nenhuma preferência associada, assim, os estudantes poderão associar uma preferência ou nenhuma nessa informação.



Fonte: Elaborado pelos autores

d) Elabore três questões envolvendo os dados desse gráfico. Em seguida, troque com um colega as questões para que um resolva as questões do outro. Juntos, analisem e verifiquem se as respostas estão corretas.

Resposta pessoal.

3.3- Um outro meio de informar o leitor é a utilização de textos visuais associados a elementos não verbais, como o infográfico.

A seguir, o infográfico revela o consumo de carnes e ovos por habitante no Brasil em 2017:

Destaque aos estudantes que esses valores são dados pela média, pois não é possível garantir que todo brasileiro coma essas porções por ano.

Responda:

a) Que tipo de carne o brasileiro mais consumiu em 2017? Quantos quilos por habitante?
A carne mais consumida em 2017 foi a de frango com 45 kg por habitante, em média.

b) Qual foi a carne menos consumida? Quantas gramas por pessoa?

A carne menos consumida foi a de carne suína com 14 kg por habitante, ou seja, 14 000 g por pessoa, em média.

c) Quantas dúzias de ovos um brasileiro consumiu em 2017?

$191:12 \cong 15,9$

Em média o consumo foi de 15 dúzias de ovos em 2017.

d) Quando você realizou a equivalência de unidades de ovos para dúzias, sobraram unidades?

Quando realizamos a divisão de 191 por 12, não resultou em um valor exato, sobrando unidades.

Se sim, das unidades de ovos que sobraram, quantas faltam para completar uma dúzia?

$15 \times 12 = 180$.

$191 - 180 = 11$

Sobraram 11 ovos, portanto falta um ovo para completar uma dúzia.



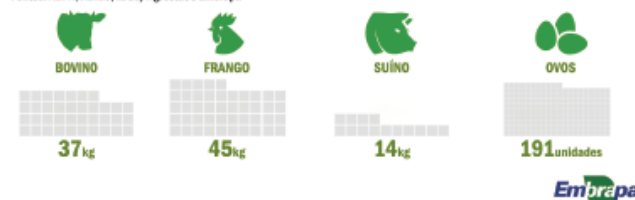
- Somente com essa imagem, é possível saber do que trata a pesquisa?
- Quais informações estão faltando para identificarmos o gráfico?
- Construa o mesmo gráfico e complete com as informações necessárias para que os leitores compreendam os dados registrados no gráfico.
- Elabore três questões envolvendo os dados desse gráfico. Em seguida, troque com um colega as questões para que um resolva as questões do outro. Juntos, analisem e verifiquem se as respostas estão corretas.

- 3.3 Um outro meio de informar o leitor é a utilização de textos visuais associados a elementos não verbais, como o infográfico.
A seguir, o infográfico revela o consumo de carnes e ovos por habitante no Brasil em 2017.

Consumo brasileiro de carne e ovos per capita - 2017

*Em kg/habitante/ano para carnes e em unidades para ovos

*Fontes: ABPA, ABIEC, IBGE/Agrostat e Embrapa



Fonte: Embrapa²

² Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355242/9156138/Consumo+per+capita+do+Brasil.jpg>>. Acesso em 10.04.2019.

Fonte: SPFE_Aluno_2020

TESTE SEU CONHECIMENTO

1. (Prova Brasil/2008) Ao escolher lajotas para o piso de sua varanda, Dona Lúcia falou ao vendedor que precisava de lajotas que tivessem os quatro lados com a mesma medida.



Losango



Retângulo



Quadrado



Trapézio

Que lajota o vendedor deve mostrar a Dona Lúcia?

- a) Losango ou quadrado.
- B) Quadrado ou retângulo.
- c) Quadrado ou trapézio.
- d) Losango ou trapézio.

Resposta correta: (B)

2. (SARESP/2015) A moeda que tem o valor de $\frac{1}{4}$ de real é igual a:



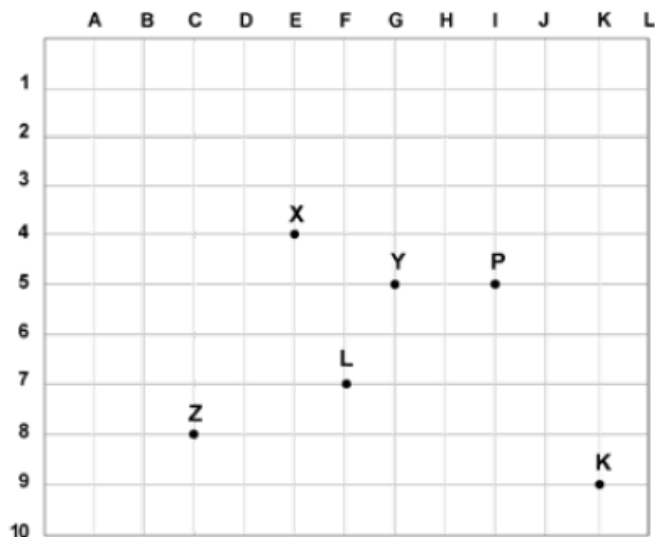
Resposta correta: (D)

3. (SARESP/ 2008) Assinale a alternativa que mostra corretamente a escrita de $\frac{6}{8}$ na forma decimal.

- (A) 0,50. (B) 0,75. (C) 0,30. (D) 0,80.

Resposta correta: (B)

4. (Prova Brasil, 2005) A figura a seguir representa um mapa bastante simplificado de uma cidade, em que estão marcados alguns de seus pontos de interesse.



LEGENDA

X - Teatro

K - Shopping

L - Quadra poliesportiva

Z - Estádio de futebol

P - Catedral

Y - Cinema

Nesse mapa, a coordenada (5,G) indica a localização:

- a) da catedral
- b) da quadra poliesportiva
- c) do teatro
- d) do cinema

Resposta correta: (C)

(Gerar um QRCODE a partir do link a seguir IMESP)

Neste momento, você finalizou essa etapa e gostaríamos da sua colaboração, acessando o *link* a seguir e fazendo a avaliação do material. Agradecemos sua participação!

Link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScqM7cYWRYeYhXqIHx7bWG9SyU53EA94eZ7RplPlzOxyDGz_Q/viewform?usp=sf_link

ou

<https://forms.gle/rTsnbFx5xgE34Mpd8>

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.

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**: 5ª 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.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação. **Sequência Didática. Razões entre Grandezas: 6º Ano do Ensino Fundamental**. São Paulo, 2018.

SP FAZ ESCOLA

CADERNO DO PROFESSOR

MATEMÁTICA – 7º ano

ENSINO FUNDAMENTAL

VOLUME 2

Prezado(a) Professor(a),

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(a) professor(a): Trata de uma orientação ao(a) professor(a) 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.



Versão estendida: os itens que foram incorporados na versão estendida do estudante (versão digital) serão indicados por este ícone (conforme neste trecho). Assim, o professor poderá acompanhar a versão completa das atividades.

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 alunos, 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.

7º ANO - ENSINO FUNDAMENTAL - 2º BIMESTRE

UNIDADE TEMÁTICA	SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM (SA)	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Números	SA 1	(EF07MA07) Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas.	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.
Números	SA 1	(EF07MA08) Ler, compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.
Números	SA 1	(EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza.	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.
Números	SA 2	(EF07MA03) Ler, comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração.	Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações
Números	SA 2	(EF07MA04) Resolver e elaborar situações- problema que envolvam operações com números inteiros.	Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações
Álgebra	SA 4	(EF07MA14) Classificar sequências em recursivas e não recursivas, reconhecendo que o conceito de recursão	Linguagem algébrica: variável e incógnita.

		está presente não apenas na matemática, mas também nas artes e na literatura.	
Álgebra	SA 5	(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.	Linguagem algébrica: variável e incógnita.
Geometria	SA 3	(EF07MA19) Localizar no plano cartesiano pontos (coordenadas) que representam os vértices de um polígono e realizar transformações desses polígonos, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.	Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem.
Geometria	SA 3	(EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.	Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem.
Geometria	SA 3	(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.	Simetrias de translação, rotação e reflexão.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o (a) professor(a): A compreensão da razão e seus significados não é simples. Assim, nesta situação de aprendizagem, vamos explorar essa compreensão de forma que os estudantes possam refletir e resolver situações que envolvam o assunto. A representação por meio de fluxograma dos passos utilizados para resolver um grupo de problemas poderá contribuir para que compreendam que determinados problemas seguem os mesmos procedimentos para serem resolvidos.

ATIVIDADE 1 - COMPARAÇÃO DE FRAÇÕES

Objetivo: Explorar diferentes tipos de problema envolvendo frações.

Conversa inicial

Proponha que os estudantes iniciem as atividades em duplas e, a partir do que sabem sobre as frações, explorem e resolvam os problemas propostos. Circule pela sala para observar se todos compreendem a proposta da atividade ou se apresentam



dificuldades. Caso sim, você poderá orientá-los.

Sugerimos distribuir uma folha quadriculada com a quantidade de letras "ANA CRISTINA" para colagem, assim os estudantes podem observar, contar e anotar os procedimentos durante a atividade. Recortar uma folha quadriculada com a quantidade no nome do estudante para que ele faça as anotações.

Já para a proposta da venda de sorvetes, pode-se montar uma tabela com os dados, de maneira que o estudante possa subtrair e analisar o resultado discutido. Para trabalhar a razão entre grandezas, pode-se utilizar figuras de frutas em pequenas quantidades e fazer a colagem, observação e anotação do resultado. Utilizar o Material Dourado é uma opção para trabalhar a razão entre grandezas, pois a visualização e reflexão podem partir da manipulação e observação em uma tabela com as diferentes grandezas

1.1 Ana Cristina está preenchendo um formulário e marcou cada letra em um dos quadradinhos do retângulo quadriculado abaixo. Escrevendo seu nome completo, $\frac{2}{5}$ dos quadradinhos da figura toda serão preenchidos. O desafio para você é:

MATEMÁTICA

59

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – COMPARAÇÃO DE FRAÇÕES

1.1. Ana Cristina está preenchendo um formulário e marcou cada letra em um dos quadradinhos do retângulo quadriculado abaixo. Escrevendo seu nome completo, $\frac{2}{5}$ dos quadradinhos da figura toda serão preenchidos. O desafio para você é:

A	N	A		C	R	I	S	T	I	N	A								

a) Quantas letras deve ter o sobrenome de Ana Cristina para atender os $\frac{2}{5}$ dos quadradinhos da figura?

b) Qual é o possível sobrenome de Ana Cristina, atendendo aos critérios do preenchimento?

c) Construa outro formulário com a mesma quantidade de quadradinhos, escreva seu nome completo e indique a fração que ele representa na figura. Compare a fração referente ao seu nome com a fração referente ao nome de Ana, indicando qual é o maior.

1.2. Felipe recebeu duas propostas para vender sorvete em um evento que aconteceria no dia do aniversário de sua cidade. Leia com atenção as duas propostas descritas abaixo e responda o que se pede:

1ª proposta	Ganhar o equivalente ao preço de 2 sorvetes para cada 12 sorvetes vendidos.
2ª proposta	Ganhar o equivalente ao preço de 3 sorvetes para cada 15 sorvetes vendidos.

Escreva as propostas em forma de fração (razão) e compare-as. Qual proposta é mais vantajosa financeiramente? Por quê?

Fone: SPFE_Aluno_2020

Uma outra solução seria a de simplificar as duas frações, obtendo respectivamente $\frac{1}{6}$ e $\frac{1}{5}$. Assim, você poderia fazer a discussão chamando a atenção de que mesmo que não tenham o mesmo denominador, as frações são facilmente comparáveis.



1.3 Usando os sinais < (menor que), > (maior que) ou =(igual), compare as frações a seguir:

a) $\frac{2}{3} > \frac{1}{5}$

b) $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$

c) $\frac{2}{5} > \frac{1}{7}$

d) $\frac{1}{4} < \frac{3}{4}$

e) $\frac{2}{7} < \frac{5}{7}$

f) $\frac{3}{6} = \frac{4}{8}$

1.4 Descreva os procedimentos que você utilizou para fazer a comparação entre as frações.

Para comparar duas frações, é necessário que elas estejam representadas com o mesmo denominador. Isso significa que as frações consideradas são partes de inteiros que foram todos divididos da mesma forma. Essa representação é obtida por meio da equivalência de frações.

É importante discutir com os estudantes o fato de que existem outras possibilidades que podem ser mais adequadas, fazendo uma análise das frações dadas antes de escolher o procedimento para comparar as frações. Uma boa discussão seria questionar os estudantes sobre a seguinte situação: vocês preferem ganhar $\frac{2}{3}$ de chocolate ou $\frac{1}{5}$? Por quê? Ou preferem $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{5}$? Explorar essas frações é uma forma de mostrar que o procedimento para representar as frações no mesmo denominador deve ser utilizado quando, de fato, os estudantes tiverem dificuldade para comparar as frações. Se tiverem o mesmo denominador, eles conseguirão fazer a comparação de forma mais fácil; do contrário, outras estratégias podem facilitar essa comparação.

1.5 Junte-se a um colega e escrevam os procedimentos para comparar frações nos seguintes casos:

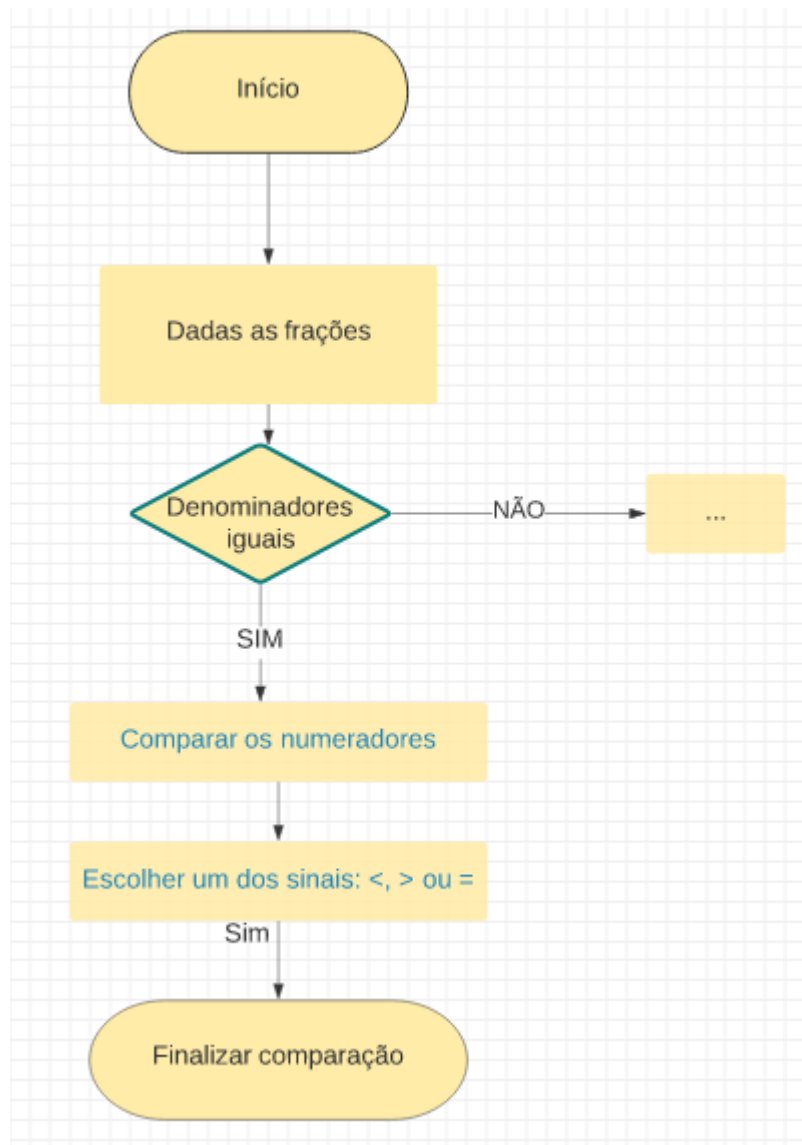
a) Frações com denominadores iguais.

Quando os denominadores forem iguais, comparamos os numeradores.

b) Frações com denominadores diferentes.

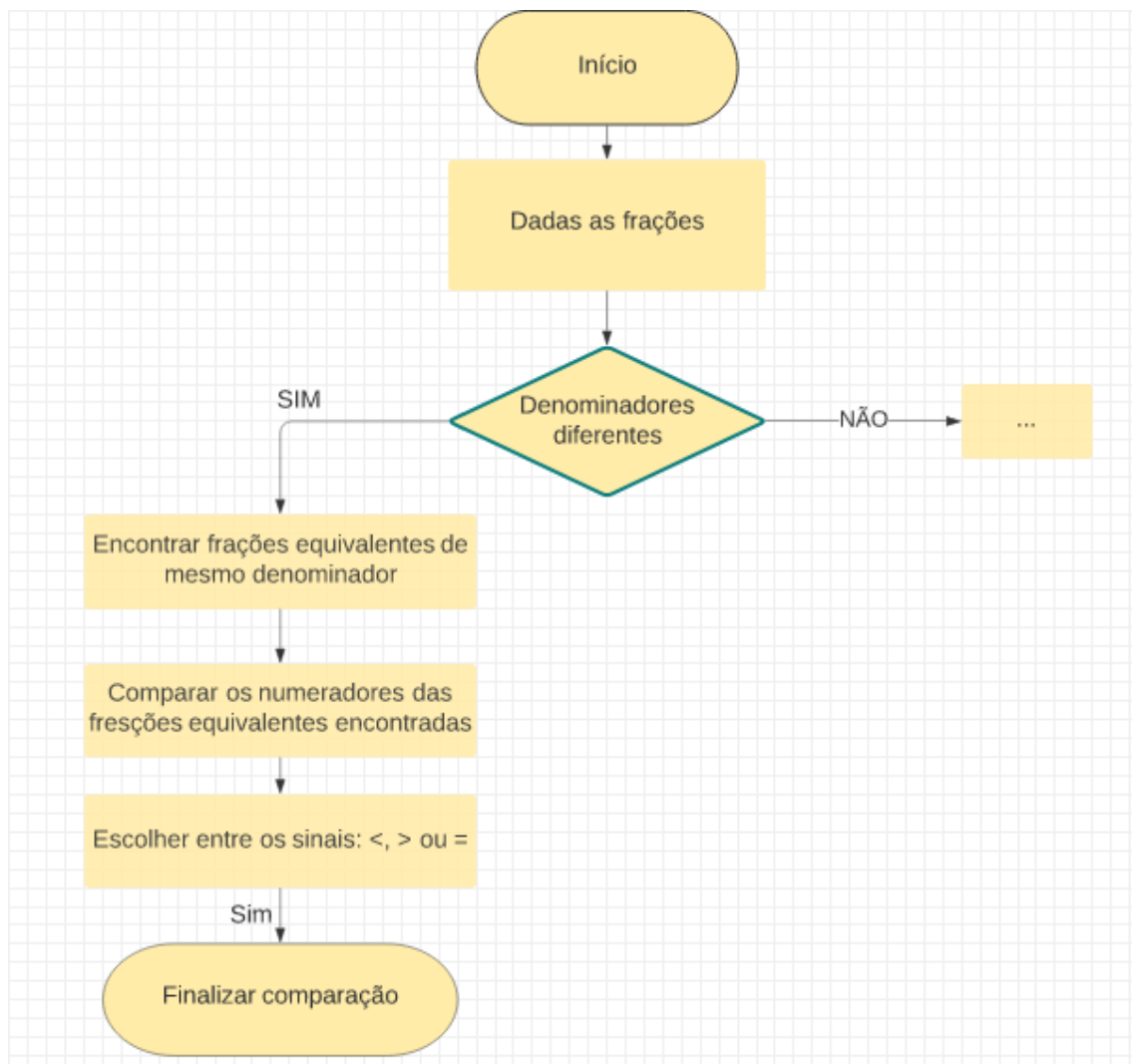
É conveniente que as frações estejam representadas com o mesmo denominador quando a comparação for mais complexa, considerando a quantidade que ela representa. Caso a comparação não seja tão complexa, os estudantes podem apresentar outras estratégias.

1.6 O fluxograma a seguir mostra o passo a passo para comparar frações com denominadores iguais. Complete os comandos não preenchidos:



Fonte: Elaborado pelos autores

1.7 Agora, faça um fluxograma com o passo a passo para comparar frações com denominadores diferentes.



Fonte: Elaborado pelos autores

ATIVIDADE 2 - PROBLEMAS DE RAZÃO ENTRE PARTES DE UMA GRANDEZA

Objetivo: Resolver problemas que envolvem razão entre partes de uma grandeza.

Conversa inicial: Nesta atividade, temos a possibilidade de explorar com os estudantes a importância do conceito de razão entre partes de uma grandeza, com o objetivo de resolver as questões por meio das frações equivalentes. Para a realização das propostas a seguir, coloque os alunos em duplas ou quartetos para que discutam e produzam suas respostas. Acompanhe as discussões para observar as dificuldades enfrentadas e fazer intervenções que auxiliem os alunos a repensarem seus procedimentos.

2.1. Um segmento de reta de 28 cm foi dividido em dois segmentos na razão $\frac{3}{4}$. Quantos centímetros tem cada segmento obtido após a divisão?

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16}$$

Podemos concluir que o segmento de reta foi dividido da seguinte maneira: 12 cm e 16 cm, pois $12\text{ cm} + 16\text{ cm} = 28\text{ cm}$.

2.2 Em uma classe há 35 alunos e sabe-se que a razão entre o número de meninas e o número de meninos é $\frac{2}{3}$. Qual é o número de meninos dessa classe?

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15} = \frac{12}{18} = \frac{14}{21}$$

O número de meninos é igual 21.

2.3. Ao confeccionar um colar Adriana, pensou na razão $\frac{4}{5}$ entre o número de bolinhas brancas e bolinhas laranja. Quantas bolinhas brancas e laranja Adriana vai utilizar para fazer um colar com 180 bolinhas?

$$\begin{aligned} \frac{4}{5} &= \frac{8}{10} = \frac{12}{15} = \frac{16}{20} = \frac{20}{25} = \frac{24}{30} = \frac{28}{35} = \frac{32}{40} = \frac{36}{45} = \frac{40}{50} = \\ &= \frac{44}{55} = \frac{48}{60} = \frac{52}{65} = \frac{56}{70} = \frac{60}{75} = \frac{64}{80} = \frac{68}{85} = \frac{72}{90} = \frac{76}{95} = \\ &= \frac{80}{100} \end{aligned}$$

O número de bolinhas brancas é 80 e o de bolinhas laranjas é 100.

2.4 O lucro de 15 mil reais foi dividido entre dois sócios. Porém, o primeiro sócio recebeu o dobro do segundo sócio, uma vez que gastou o dobro para montar o negócio. Calcule que parte do lucro coube à cada um dos sócios.

Consideremos: o primeiro sócio como A e o segundo sócio, B.

$$A+B= 15\ 000 \text{ e } A=2B$$

$$2B+B=15\ 000 \quad 3B= 15\ 000 \quad B= \frac{15000}{3} = 5\ 000$$

O segundo sócio, B, recebeu R\$ 5 000 e sócio A recebeu R\$ 10 000.

ATIVIDADE 3 - FLUXOGRAMA E PASSOS DE UM GRUPO DE PROBLEMAS

Objetivo: Descrever, por meio de fluxograma, os possíveis passos para resolver situações-problema em que, dada uma fração, é preciso encontrar o seu "todo".

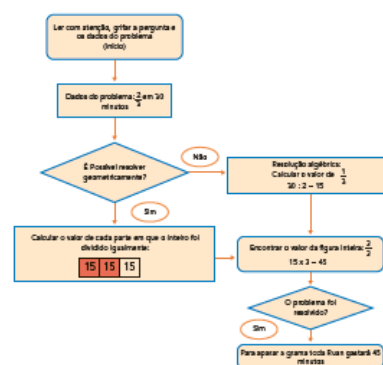
Conversa inicial: É importante que antes do início dessas atividades você propicie aos estudantes um repertório sobre a função do fluxograma, como uma representação gráfica que descreve os passos e etapas sequenciadas de um determinado processo, por meio de figuras geométricas.

ATIVIDADE 2 – PROBLEMAS DE RAZÃO ENTRE PARTES DE UMA GRANDEZA

- 2.1. Um segmento de reta de 28 cm foi dividido em dois segmentos na razão $\frac{3}{4}$. Quantos centímetros tem cada segmento obtido após a divisão?
- 2.2. Em uma classe há 35 alunos e sabe-se que a razão entre o número de meninas e o número de meninos é $\frac{2}{3}$. Qual é o número de meninos dessa classe?
- 2.3. Ao confeccionar um colar, Adriana pensou na razão $\frac{4}{5}$ entre o número de bolinhas brancas e bolinhas laranjas. Quantas bolinhas brancas e laranjas Adriana vai utilizar para fazer um colar com 180 bolinhas?
- 2.4. O lucro de 15 mil reais foi dividido entre dois sócios. Porém, o primeiro sócio recebeu o dobro do segundo sócio, uma vez que gastou o dobro para montar o negócio. Calcule que parte do lucro coube a cada um dos sócios.

ATIVIDADE 3 – FLUXOGRAMA E PASSOS DE UM GRUPO DE PROBLEMAS

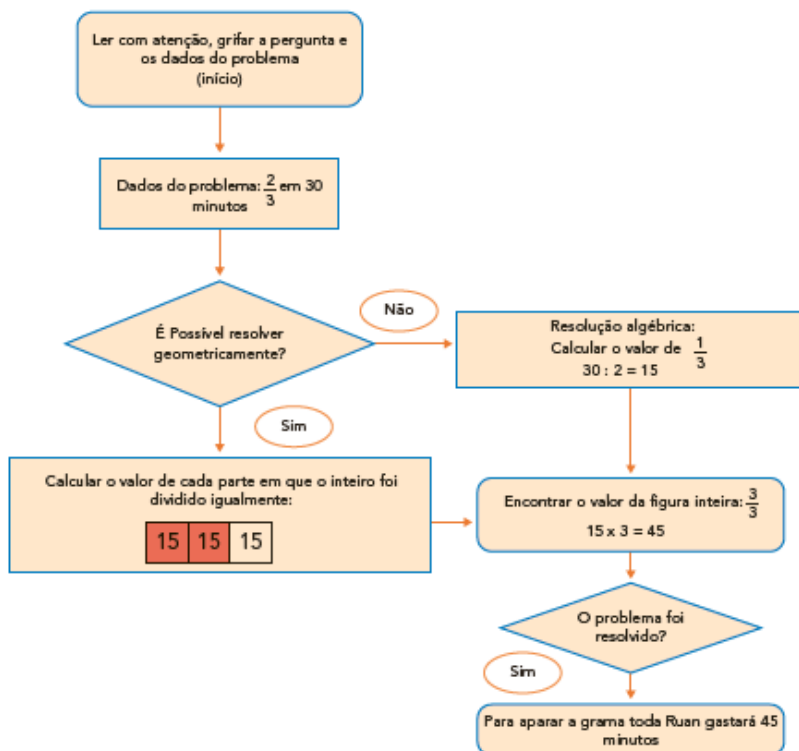
- 3.1. O fluxograma abaixo descreve o procedimento para a resolução do problema a seguir: "Para aparar $\frac{2}{3}$ da grama do jardim de sua casa, Ruan gastou 30 minutos. Continuando neste ritmo, quanto tempo demorará para aparar todo o jardim?"



Fone: SPFE_Aluno_2020

3.1. O fluxograma abaixo descreve o procedimento para a resolução do problema a seguir:

“Para aparar $\frac{2}{3}$ da grama do jardim de sua casa, Ruan gastou 30 minutos. Continuando neste ritmo, quanto tempo demorará para aparar todo o jardim?”



Fonte: Elaborado pelos autores

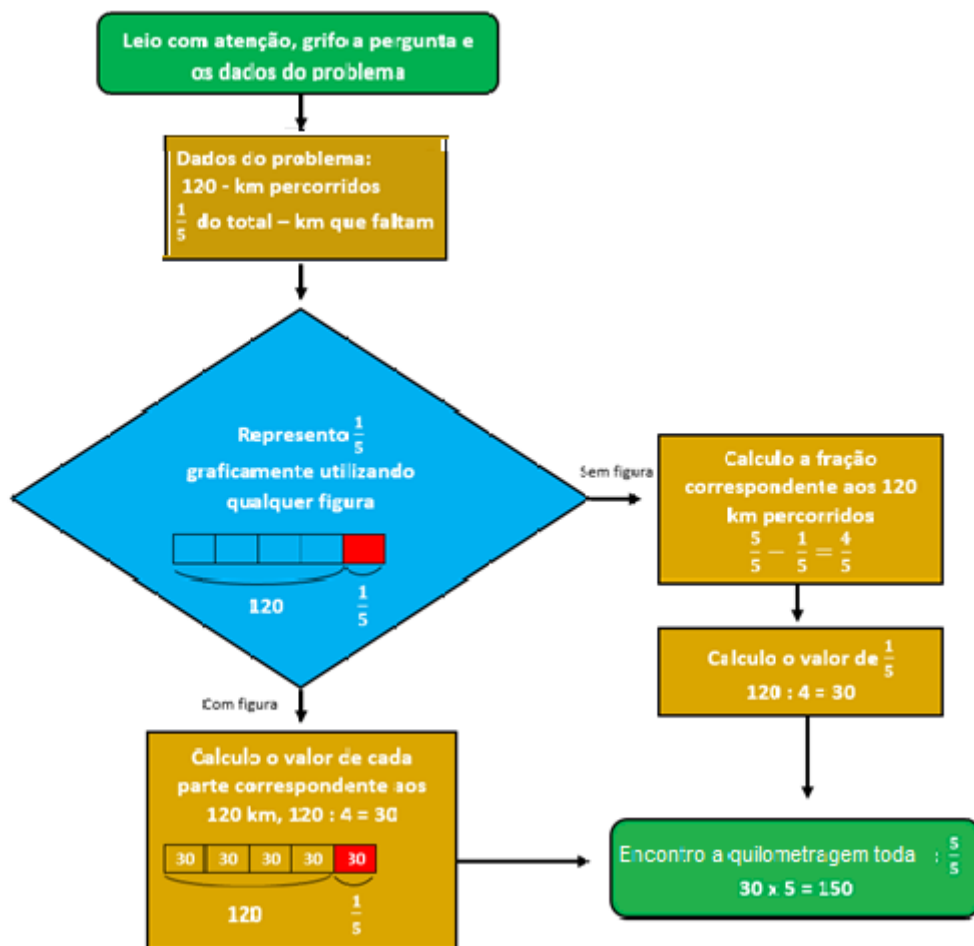
Continuando nesse ritmo, Ruan levará 45 minutos para aparar todo o jardim.

3.2 Escreva um texto explicando o procedimento organizado no fluxograma.

Para esta atividade, o estudante irá interpretar os passos do fluxograma e compreender o que está descrito, por isso a descrição da resposta será pessoal.

3.3 Utilizando um fluxograma, represente os procedimentos para resolver o problema abaixo:

“Vanessa saiu para viajar com a família e, em determinado momento, perguntou quanto faltava para chegar. A mãe respondeu que, naquele instante, já haviam percorrido 120 km, mas ainda faltava $\frac{1}{5}$ do percurso total da viagem. Quantos quilômetros a família percorrerá até ao final da viagem?”



Fonte: Elaborado pelos autores.

A família terá percorrido 150 km.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o (a) professor(a):

Nessa Situação de Aprendizagem, serão abordadas a ampliação do conjunto dos naturais para os números inteiros aplicados em diferentes contextos (inclusive histórico), associá-los a pontos da reta numérica e a sua utilização em situações que envolvam adição e subtração. Sugere-se uma estratégia de ensino que recorra aos diferentes exemplos do cotidiano das pessoas, pois os números inteiros estão presentes em diversos momentos, como, por exemplo, ao fazer uma ordem bancária com crédito ou débito, quando se assiste na televisão as notícias de baixas temperaturas em determinadas regiões, no saldo de gols dos times de futebol em um campeonato, para situar fusos horários de países, entre outras inúmeras situações.



Sugere-se que o estudante utilize uma tabela para registrar os itens do estoque de Ana e de Geraldo, de forma que se possa reduzir as quantidades e refletir sobre elas. Para o trabalho com números negativos, sugere-se simular situações com jogos do tipo Banco Imobiliário. Para trabalhar o registro de

números negativos e positivos, pode-se desenhar ou colar um termômetro, e, ao fundo, uma paisagem relacionada à temperatura apontada nele. Sugere-se também o uso de pistas visuais de gincana e simulação da situação problema para a realização das atividades.

ATIVIDADE 1 - UM POUCO DE HISTÓRIA

Objetivo: Introduzir o conceito de números inteiros negativos.

Conversa inicial: Ao longo da história, a humanidade passou a ter a necessidade de contar e relacionar quantidades. Inicialmente, realizava-se a contagem de animais relacionando cada um com uma pedra. Como o homem buscava sempre formas para registrar a contagem, foram surgindo os números naturais (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ...) símbolos estes que representam quantidades, que passou por várias formas de escritas até chegar nessa forma que conhecemos atualmente. Com a expansão comercial e a circulação de dinheiro, surgiu a necessidade de expressar situações que envolvessem lucro e prejuízo, ampliando as operações que envolvia números. Depois dessa contextualização, explore com os estudantes outras situações que envolvam números negativos e positivos.

1.1 Os números estão presentes em nosso dia a dia. Você já vivenciou situações envolvendo números positivos e negativos? Registre estas situações para poder socializar com a turma.

Os estudantes podem acessar a indicação do vídeo pelo *QRCode*. Oriente-os a registrar os pontos que lhes chamaram atenção e, se for o caso, as dúvidas que possam ter surgido. Em seguida, sugerimos organizar uma roda de conversa em que todos possam compartilhar suas anotações e, assim, caso algum equívoco seja mencionado, você poderá fazer as intervenções para esclarecimento de dúvidas.

1.2 Ana e Geraldo foram ao armazém do senhor Manoel e enviaram suas listas de compras, descritas abaixo, para serem entregues em suas residências. Ao verificar seu estoque, o senhor Manoel observou que havia 20 quilos de arroz, 10 quilos de feijão, 9 litros de óleo, 15 quilos de açúcar, entre outros produtos.

MATEMÁTICA

61

3.2 Escreva um texto explicando o procedimento organizado no fluxograma.

3.3 Utilizando um fluxograma, represente os procedimentos para resolver o problema abaixo: "Vanessa saiu para viajar com a família e, em determinado momento, perguntou quanto faltava para chegar. A mãe respondeu que, naquele instante, já haviam percorrido 120 km, mas ainda faltava $\frac{1}{5}$ do percurso total da viagem. Quantos quilômetros a família percorrerá até ao final da viagem?"

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ATIVIDADE 1 – UM POUCO DE HISTÓRIA

1.1. Os números estão presentes no nosso dia a dia. Você já vivenciou situações envolvendo números positivos e negativos? Registre estas situações para socializar com a turma.



Para conhecer uma história sobre os números negativos, acesse o QRCode, é bem interessante!



NEGATIVOS¹

1.2. Ana e Geraldo foram ao armazém do senhor Manoel e enviaram suas listas de compras, descritas abaixo, para serem entregues em suas residências. Ao verificar seu estoque, o senhor Manoel observou que havia 20 quilos de arroz, 10 quilos de feijão, 9 litros de óleo, 15 quilos de açúcar, entre outros produtos.

Lista do Geraldo
12 quilos de arroz
8,5 quilos de feijão
6 litros de óleo

Lista da Ana
8 quilos de arroz
3 quilos de feijão
5 quilos de açúcar
4 litros de óleo

Com os produtos que o senhor Manoel tem no estoque, ele conseguirá atender totalmente os dois pedidos? Comente sua resposta.

Fone: SPFE_Aluno_2020

1 <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1280>. Acesso em 16.01.2020.

Com os produtos que o Senhor Manoel tem o estoque, ele conseguirá atender totalmente os dois pedidos? Comente sua resposta

O Senhor Manoel atenderá parcialmente os dois pedidos, pois faltará 1,5 quilo de feijão e 1 litro de óleo. Já os pedidos de arroz e açúcar, o Senhor Manoel atenderá em sua totalidade. Explore com os estudantes de que forma Sr. Manoel poderia anotar as quantidades que estão faltando, utilizando os números negativos.

ATIVIDADE 2 - NÚMEROS POSITIVOS E NEGATIVOS

Objetivo: Ler, comparar e ordenar os números inteiros em diferentes contextos.

Conversa Inicial: Para a realização das propostas a seguir, organize os alunos em duplas ou quartetos para que discutam e produzam suas respostas. Acompanhe as discussões para observar as dificuldades enfrentadas e fazer intervenções que auxiliem os alunos a repensarem seus procedimentos.

2.1 A tabela abaixo apresenta alguns resultados dos times no final de um Campeonato, onde é possível verificar o número de gols marcados, sofridos e o saldo final.

a) Analisando a tabela, classifique os times em ordem crescente em relação ao saldo de gols.

Paraná (-39), Chapecoense (-16), Botafogo (-8), Corinthians (-1), São Paulo (12), Atlético (17) e Palmeiras (38).

b) Considere o saldo de gols dos times Botafogo, Paraná, Chapecoense e Corinthians.

Explique por que o saldo de gols de cada time foi registrado dessa maneira.

O time do Botafogo marcou 38 gols, mas sofreu 46, logo $38 - 46 = -8$. Já o Paraná marcou 18, mas sofreu 57 gols, logo $18 - 57 = -39$. O Chapecoense marcou 34 gols, mas sofreu 50, logo $34 - 50 = -16$. Por fim, o Corinthians marcou 34 gols, mas sofreu 35, logo $34 - 35 = -1$.

2.2 Muitas cidades pelo mundo apresentam as quatro estações do ano bem definidas. Observe a tabela abaixo que apresenta as temperaturas médias de algumas cidades do mundo no verão e no inverno.

- a) Quais cidades apresentam a maior e a menor temperatura média no verão? Quais são as temperaturas?

62 **CADERNO DO ALUNO**

ATIVIDADE 2 – NÚMEROS POSITIVOS E NEGATIVOS

2.1. A tabela abaixo apresenta os resultados de alguns times de futebol ao final de um Campeonato, onde é possível verificar o número de gols marcados, sofridos e o saldo final.

Clube	Gols marcados	Gols sofridos	Saldo de gols
São Paulo	46	34	12
Botafogo	38	46	-8
Paraná	18	57	-39
Atlético	54	37	17
Palmeiras	64	26	38
Chapecoense	34	50	-16
Corinthians	34	35	-1

a) Analisando a tabela, classifique os times em ordem crescente em relação ao saldo de gols.
b) Considere o saldo de gols dos times Botafogo, Paraná, Chapecoense e Corinthians. Explique porque o saldo de gols de cada time foi registrado dessa maneira.

2.2. Muitas cidades pelo mundo apresentam as quatro estações do ano bem definidas. Observe a tabela abaixo que apresenta as temperaturas médias de algumas cidades do mundo no verão e no inverno.

País	Cidade	Verão	Inverno
Canadá	Toronto	26°C	-10°C
Japão	Tóquio	30°C	9°C
Estados Unidos da América	New York	24,5°C	-0,6°C
Brasil	Campos do Jordão	16,8°C	9,6°C
Rússia	Moscou	18,4°C	-9,2°C

Fone: SPFE_Aluno_2020

Maior temperatura no Verão: Tóquio 30° C. Menor temperatura no Verão: Campos do Jordão 16,8° C.

- b) Observe na reta abaixo a representação das temperaturas médias do Canadá. Qual foi a variação de temperatura do inverno para o verão? Explique.

A variação foi de 35°C, ou seja, $25 - (-10) = 35$

2.3 Sabendo que a variação de duas temperaturas é determinada pela diferença entre a temperatura final e a temperatura inicial, calcule a variação de temperatura da cidade de Campos do Jordão, onde a temperatura no verão de 2015 foi de 16,8°C, e no inverno foi de 9,6°C. Explique como você realizou a operação aritmética.

O cálculo foi feito subtraindo a temperatura inicial da temperatura final, isto é:
 $16,8^{\circ}\text{C} - 9,6^{\circ}\text{C} = 7,2^{\circ}\text{C}$

ATIVIDADE 3 - DESCOBRINDO O QUE VEM ANTES DO ZERO

Objetivo: Localizar na reta numérica os números inteiros e resolver situações-problema envolvendo operações com números inteiros

Conversa inicial: Os números inteiros podem aparecer em tabelas de jogos, escalas termométricas, extratos bancários, medições de altitude e profundidade (abaixo e acima do nível do mar), entre outros exemplos.

3.1. Observe os números inteiros representados na reta numérica. Qual é a correspondência que está indicada? Explique e anote as duas próximas correspondências.

A correspondência indicada trata dos números simétricos ou opostos, sendo as duas próximas correspondências: - 5 e +5; - 6 e + 6.

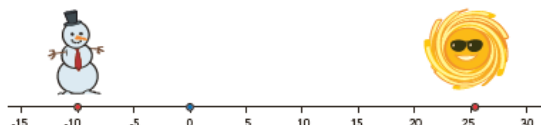
3.2 Complete a tabela indicando o número oposto ou simétrico em cada caso.

+8	-8
-10	10
-36	36
48	-48
-27	27
-58	58
+124	-124
200	-200

MATEMÁTICA 63

a) Quais cidades apresentam a maior e a menor temperatura média no verão? Quais são as temperaturas?

b) Observe na reta abaixo a representação das temperaturas médias do Canadá. Qual foi a variação de temperatura do inverno para o verão? Explique

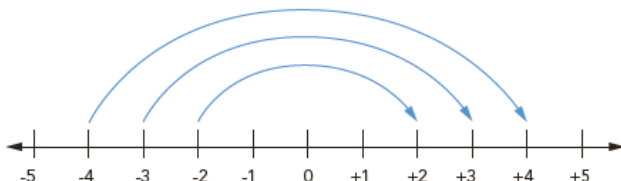


2.3. Sabendo que a variação de duas temperaturas é determinada pela diferença entre a temperatura final e a temperatura inicial, calcule a variação de temperatura da Cidade de Campos do Jordão, onde a temperatura no verão de 2015 foi de 16,8°, e no inverno foi de 9,6°. Explique como você realizou a operação aritmética.

ATIVIDADE 3 – DESCOBRINDO O QUE VEM ANTES DO ZERO

Os números inteiros podem aparecer em tabelas de jogos, escalas termométricas, extratos bancários, medições de altitude e profundidade (abaixo e acima do nível do mar), entre outros exemplos. Mas também podem ser conceituados a partir da simetria em relação aos números inteiros positivos na reta numérica.

3.1. Observe os números inteiros representados na reta numérica. Qual é a correspondência que está indicada? Explique e anote as duas próximas correspondências.



Fone: SPFE_Aluno_2020

3.3 Escreva os números em ordem crescente: 6, -94, 150, 532, -645, 334, 0, -257, -78, 2 057, -3 670, -127 e 88.

- 3 670, -645, -257, - 127, -94, -78, 0, 6, 88, 150, 334, 532 e 2 057.

3.4 Podemos comparar dois números dizendo se um é maior ou menor do que o outro. Observe o subconjunto dos números inteiros abaixo:

{-9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9}.

Localize esses números na reta numérica.



3.5. Diego conferiu o estoque de celulares de sua loja no final do dia 20 e verificou que havia 40 aparelhos. Nos dias posteriores, ele fez a seguintes transações:

- Comprou 20 aparelhos;
- Vendeu 40 celulares;
- Vendeu 10 celulares;
- Comprou 15 celulares;
- Vendeu 11 celulares.

Após todas essas transações, qual é o número de celulares no estoque da loja do Diego? Explique.

$40 + 20 - 40 - 10 + 15 - 11 = 14$, logo Diego tem em estoque 14 celulares.

3.6. No final do outono em São Paulo, a temperatura era de 20°C . Com a entrada de uma frente fria, a temperatura baixou para 9°C . De quanto foi a variação de temperatura? Como você calculou essa variação?

$20^{\circ}\text{C} - 9^{\circ}\text{C} = 11^{\circ}\text{C}$, logo a variação foi de 11°C .

3.7. Luciano fez uma dívida de R\$ 50,00 e outra de R\$ 96,00, ambas para serem pagas no próximo mês. Quanto ele está devendo? Como você indicaria esse valor?

$(-50) + (-96) = -146$. Luciano está devendo R\$ 146,00.

3.8. O gerente do banco informou a Eduardo que sua conta estava com saldo negativo de R\$ 130,00. Ele fez um depósito e seu saldo agora é de R\$ 64,00. Qual foi o valor depositado?

Para cobrir o saldo negativo, deveria depositar R\$ 130,00. Como após o depósito seu saldo era de R\$ 64,00; assim, Eduardo depositou: $130 + 64 = 194$, logo, o valor depositado foi de R\$ 194,00.

64
CADERNO DO ALUNO

3.2 Complete a tabela indicando o número oposto ou simétrico em cada caso.

+8	
	10
-36	
	-48
	27
-58	
+124	
	-200

3.3. Escreva os números em ordem crescente: 6, -94, 150, 532, -645, 334, 0, -257, -78, 2057, -3670, -127 e 88.

3.4. Podemos comparar dois números, dizendo se um é maior ou menor do que o outro. Observe o subconjunto dos números inteiros abaixo: {-9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9} Localize esses números na reta numérica.

Os números inteiros fazem parte de um conjunto numérico composto por números positivos e negativos:
 $\mathbb{Z} = \{\dots, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots\}$

3.5. Diego conferiu o estoque de celulares de sua loja no final do dia 20 e verificou que havia 40 aparelhos. Nos dias posteriores, ele fez a seguintes transações:

- Comprou 20 aparelhos;
- Vendeu 40 celulares;
- Vendeu 10 celulares;
- Comprou 15 celulares;
- Vendeu 11 celulares.

Após todas essas transações, qual o número de celulares no estoque da loja do Diego? Explique.

3.6. No final do outono em São Paulo, a temperatura era de 20°C . Com a entrada de uma frente fria, a temperatura baixou para 9°C . De quanto foi a variação de temperatura? Como você calculou essa variação?

Fone: SPFE_Aluno_2020

$4^{\circ}\text{C} - 6^{\circ}\text{C} = -2^{\circ}\text{C}$, logo, a temperatura na madrugada registrada foi -2°C .

São Paulo - SP



↓ 14°

↑ 27°

min max

Rio de Janeiro - RJ



↓ 15°

↑ 30°

min max

ATIVIDADE 4 - RESOLVENDO PROBLEMAS

Conversa inicial: Procure promover e incentivar os estudantes para que possam explicar o raciocínio utilizado na resolução das questões. Espera-se que eles sejam capazes de refletir sobre outras maneiras de responder aos problemas.

Ao acertar 48 questões, significa que a turma errou 12 questões. Então, $48 \times 10 = 480$ e $12 \times 15 = 180$, logo $480 - 180 = 300$. Portanto, a pontuação final da turma da prova é 300.

MATEMÁTICA
65

3.7. Luciano fez uma dívida de R\$ 50,00 e outra de R\$ 96,00, ambas para serem pagas no próximo mês. Quanto ele está devendo? Como você indicaria esse valor?

3.8. O gerente do banco informou ao Eduardo que sua conta estava com saldo negativo de R\$ 130,00. Ele fez um depósito e seu saldo agora é de R\$ 64,00. Qual foi o valor depositado?

3.9. Na cidade de São Joaquim, a temperatura era de 4°C ao anoitecer. Durante a madrugada, a temperatura teve uma queda de 6°C. Qual foi o registro da temperatura na madrugada?

3.10. Elabore um problema a partir da imagem abaixo. Em seguida, troque com seu colega para que um resolva o problema do outro. Analise as resoluções.

São Paulo - SP ☺



↓ 14°
min

↑ 27°
max

Rio de Janeiro - RJ ☺



↓ 15°
min

↑ 30°
max

ATIVIDADE 4 – RESOLVENDO PROBLEMAS

4.1. A professora Eliane promoveu uma gincana de matemática para sua turma. A regra da gincana diz que, ao acertar a resposta, o participante ganha 10 pontos, e perde 15 pontos em caso de erro. A turma da professora Eliane acertou 48 das 60 questões. Qual foi a pontuação final da turma da professora Eliane? Explique sua resposta.

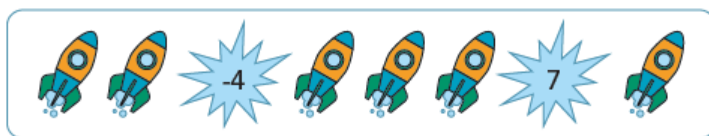
4.2. Eduardo ganhou um jogo em seu aniversário, onde acertando os foguetes, eles se transformam em números positivos ou negativos, que devem ser adicionados à pontuação de cada jogador.



Durante a partida, Eduardo marcava 11 pontos ganhos e transformou um foguete no número -4. Em seguida uma nova transformação fez aparecer o número 7, como mostra a figura acima. Quantos pontos ele tem agora? Explique sua resposta.

Fone: SPFE_Aluno_2020

4.2 Eduardo ganhou um jogo em seu aniversário, onde acertando os foguetes, eles se transformam em números positivos ou negativos, que devem ser adicionados à pontuação de cada jogador.



Fonte: IMESP

Durante a partida, Eduardo marcava 11 pontos ganhos e transformou um foguete no número -4. Em seguida, uma nova transformação fez aparecer o número 7, como mostra a figura acima. Quantos pontos ele tem agora? Explique sua resposta:

11 pontos ganhos indicamos por (+11).

Logo, $11 - 4 + 7 = 14$.

Agora Eduardo tem 14 pontos.

4.3 Ao final de cada mês, Ana Luiza analisa o saldo de sua conta corrente elaborando uma tabela como a representada abaixo.

Errata: - caderno do aluno:

Onde se lê anual

Leia-se: mensal

Qual foi a situação financeira de Ana ao final do ano?

Consultando a tabela de saldo da conta corrente de Ana:

66

CADERNO DO ALUNO

4.3. Ao final de cada mês, Ana Luiza analisa o saldo de sua conta corrente elaborando uma tabela como a representada abaixo.

Saldo bancário anual – Ana Luiza	
Mês	Saldo
Janeiro	-156,00
Fevereiro	248,00
Março	-223,00
Abril	-127,00
Maior	58,00
Junho	117,00
Julho	-34,00
Agosto	98,00
Setembro	145,00
Outubro	202,00
Novembro	12,00
Dezembro	-267,00

Qual foi a situação financeira de Ana ao final do ano?

4.4. A temperatura dos planetas depende da atmosfera, do calor e outras condições. Observe a tabela abaixo, que indica a temperatura média de alguns planetas do sistema solar, e responda:

Planetas	Temperatura média
Marte	-53°C
Terra	15°C
Netuno	-225°C
Mercúrio	420°C
Júpiter	-150°C

http://www.cienciaao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=aaa&cod=_indefinido&temperaturaeco
Acessado em 03/11/2019

- Coloque as temperaturas dos planetas em ordem decrescente.
- Qual a variação de temperatura entre o planeta Terra e o planeta Marte?

Fone: SPFE_Aluno_2020

$(-156) + 248 + (-223) + (-127) + 58 + 117 + (-34) + 98 + 145 + 202 + 12 + (-267) = 73$.
Assim, ao final do ano, ela terá um saldo R\$ 73,00.

4.4. A temperatura dos planetas depende da atmosfera, do calor e de outras condições. Observe a tabela abaixo, que indica a temperatura média de alguns planetas do sistema solar, e responda:

Planetas	Temperatura média
Marte	-53°C
Terra	15°C
Netuno	-225°C
Mercúrio	420°C
Júpiter	-150°C

a) Coloque as temperaturas dos planetas em ordem decrescente.
420°C, 15°C, -53°C, -150°C, -225°C

b) Qual é a variação de temperatura entre o planeta Terra e o planeta Marte?
 $-53°C + 15°C = -38°C$

4.5 Flavia utilizou a calculadora para fazer uma operação matemática e o resultado registrado no visor foi - 24. Elabore uma situação-problema para que seu colega possa descobrir os números que ela utilizou na operação matemática.

A descrição da resposta será pessoal.

4.6 Na aula de Educação Financeira, Giovana está aprendendo a organizar seus gastos. Ela elaborou uma planilha eletrônica com os gastos do mês de maio.

Despesas mensais – Maio	
Lanche	R\$ 12,00
Lazer	R\$ 10,00
Revistas	R\$ 8,00
Diversos	R\$ 9,00
Saldo	

Sabendo que ela ganhou R\$ 50,00 de mesada, calcule o saldo de Giovana. Além dos gastos indicados na planilha, ela esqueceu de incluir R\$ 15,00 referente ao gasto com o presente de aniversário de sua mãe. O valor da mesada será suficiente para todos os gastos? Como você resolveria essa situação?

Converse com os estudantes e mostre que a tabela apresenta os gastos e os ganhos de Giovana.

$50 - (12 + 10 + 8 + 9 + 15) = 50 - 54 = -4$, logo o saldo de Giovana é - R\$ 4,00. Conclusão: A mesada de R\$ 50,00 será insuficiente.

4.7 Relacione a coluna A com a coluna B, realizando as operações indicadas, completando a tabela.

A	B	A+B	A . B	B - A	A:B
8	-2	$8 + (-2) = 6$	$8 \cdot (-2) = -16$	$(-2) - (8) = -10$	$8 : (-2) = -4$
5	5	$5 + 5 = 10$	$5 \cdot 5 = 25$	$5 - 5 = 0$	$5 : 5 = 1$
6	-1	$6 + (-1) = 5$	$6 \cdot (-1) = -6$	$(-1) - (6) = -7$	$6 : (-1) = -6$
-4	2	$(-4) + 2 = -2$	$(-4) \cdot (2) = -8$	$2 - (-4) = 6$	$(-4) : (2) = -2$
-10	-5	$(-10) + (-5) = -15$	$(-10) \cdot (-5) = 50$	$(-5) - (-10) = 5$	$(-10) : (-5) = 2$

4.8. Adelaide fez uma divisão na máquina de calcular e o quociente foi - 30. Quais possíveis números foram utilizados nesse cálculo? Registre-os.

Algumas possibilidades: $(-60) : 2 = -30$; $60 : (-2) = -30$; $(-180) : 6 = -30$.

4.5. Flavia utilizou a calculadora para fazer uma operação matemática e o resultado registrado no visor foi - 24. Elabore uma situação-problema para que seu colega possa descobrir os números que ela utilizou na operação matemática.



4.6. Na aula de Educação Financeira, Giovana está aprendendo a organizar seus gastos. Ela elaborou uma planilha eletrônica com os gastos do mês de maio.

Despesas mensais – Maio	
Lanche	R\$ 12,00
Lazer	R\$ 10,00
Revistas	R\$ 8,00
Diversos	R\$ 9,00
Saldo	

Sabendo que ela ganhou R\$ 50,00 de mesada, calcule o saldo de Giovana. Além dos gastos indicados na planilha, ela esqueceu de incluir R\$ 15,00 referente ao gasto com o presente de aniversário de sua mãe. O valor da mesada será suficiente para todos os gastos? Como você resolveria essa situação?

4.7. Relacione a coluna A com a coluna B, realizando as operações indicadas, completando a tabela.

A	B	A + B	A . B	B - A	A : B
8	-2	$8 + (-2) = 6$	$8 \cdot (-2) = -16$	$(-2) - (8) = -10$	$8 : (-2) = -4$
5	5				
6	-1				
-4	2				
-10	-5				

4.8. Adelaide fez uma divisão na máquina de calcular e o quociente foi - 30. Quais possíveis números foram utilizados nesse cálculo? Registre-os.





ATIVIDADE 5 - NÚMEROS POSITIVOS OU NEGATIVOS

5.1 Discuta com seus colegas em quais situações são usados números positivos ou negativos. Façam uma lista com exemplos. Socialize com outros grupos para completar sua lista, caso apareçam situações que vocês não haviam identificado.

Para a realização das propostas a seguir, coloque os alunos em duplas ou quartetos para que discutam e produzam suas respostas. Acompanhe as discussões para observar as dificuldades enfrentadas. Em seguida, organize um momento para que os estudantes possam compartilhar seus exemplos.

5.2 Utilizando uma calculadora, realize o que se pede:

a) Dê o seguinte comando à calculadora:



Anote o primeiro resultado. Em seguida, aperte a tecla  17 vezes, e anote a sequência dos resultados que aparecerem no visor. Registre o que você observou com esse comando.

Para a realização das propostas a seguir, coloque os alunos em duplas ou quartetos para que discutam e produzam suas respostas. Acompanhe as discussões para observar as dificuldades enfrentadas e fazer intervenções que os auxiliem a repensar seus procedimentos.

b) Dê o comando à calculadora:



Aperte a tecla  7 vezes. Anote a sequência dos resultados. Registre o que você observou com esse comando.

Para a realização das propostas a seguir, organize os estudantes em duplas ou quartetos para que discutam e produzam suas respostas. Acompanhe as discussões para observar as dificuldades enfrentadas e fazer intervenções que os auxiliem a repensar seus procedimentos.

5.3 Junte-se a um colega e discutam as questões a seguir. Depois, se acharem necessário, utilizem uma calculadora para verificação dos resultados.

a) É possível calcular $27 - 30$? Dê o resultado e justifique sua resposta.

Nesse momento, espera-se que o estudante compreenda que a operação é possível, obtendo como resultado um número negativo.

b) É possível calcular $125 - 84$? Dê o resultado e justifique sua resposta.

Espera-se que o estudante compreenda que a operação é possível, obtendo como resultado um número positivo.

5.4 Como você faria para aparecer -15 no visor da sua calculadora? Registre pelo menos duas maneiras diferentes para concluir essa tarefa.

A descrição da resposta será pessoal. Compartilhe algumas descobertas e convide os estudantes a explicarem como realizaram essa atividade.

5.5 As sequências a seguir foram obtidas a partir de alguns comandos numa calculadora, complete-as e registre quais foram as teclas acionadas inicialmente, e faça um esquema para a representação dessas teclas.

A tecla inicial corresponde à colocação no visor do primeiro termo da sequência e, a partir daí, ir obtendo os outros aplicando a regra de formação da sequência.

a) -12; -14; -16; -18; -20; -22. Tecla inicial (-2).

Acionamos a tecla "-" seguida da tecla "1" e da tecla "2".

b) 20; 15; 10; 5; 0; -5; -10. Tecla inicial (-5).

Acionamos a tecla 2 seguida da tecla 0.

c) -8; -3; 2; 7; 12; 17. Tecla inicial (+5).

Como o primeiro deve ser completado, começamos com a tecla "-" seguida da tecla "3".

Uma segunda possibilidade seria pensar antes na regra de formação e acionar as teclas já com as respostas a serem colocadas, assim:

a) Seria a tecla "-" seguida da "1" e da "8".

b) Seria a tecla "1" seguida da "0".

c) Seria a tecla "-" seguida da tecla "8".

5.6 Qual será o saldo de cada conta a seguir?

a) Sr. Antonio - comerciante.

Data	Crédito	Débito	Saldo
01/04	—	-	480,00
02/04	-	11,00	
03/04	600,00	128,00	—
10/04	210,00	45,00	
			1 106,00

b) Sra. Katia - manicure.

Data	Crédito	Débito	Saldo
20/04	—	-	520,00
23/04	-	111,00	
25/04	80,00	28,00	—
28/04	125,00	405,00	
			181,00

c) Sr. Pedro - vendedor.

Data	Crédito	Débito	Saldo
01/04	—	-	121,00
02/04	-	51,00	
03/04	50,00	108,00	—
10/04	110,00	245,00	
15/04			-123,00



ATIVIDADE 6 - REPRESENTAÇÃO DOS NÚMEROS POSITIVOS OU NEGATIVOS

6.1 Represente as frases a seguir matematicamente, escolhendo os símbolos $+$ ou $-$:

- a) 12 pontos ganhos num jogo. $+ 12$ pontos.
- b) 16 graus abaixo de zero. $- 16^{\circ}\text{C}$.
- c) 120 m abaixo do nível do mar. $- 120$ m.
- d) Saldo devedor de R\$ 234,00. $- \text{R\$ } 234,00$.
- e) 24 graus acima de zero. $+ 24^{\circ}\text{C}$.

6.2 Você já observou que em alguns painéis de elevadores apresentam números positivos e negativos, como o da figura:

a) Quais dos números indicariam o 1º e o 2º subsolos? Por quê?

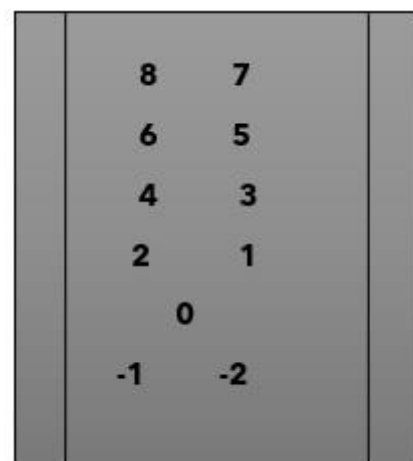
Os números são -1 e -2, porque o térreo está indicado pelo zero e acima estão os números positivos. Logo, o subsolo está representado pelos números negativos.

b) Uma pessoa tomou o elevador no 4º andar e foi até o -2. Quantos andares ela desceu? Explique como você chegou ao resultado.

$+4 - (-2) = 6$. Do 4º andar até o térreo, ela desceu 4 andares. Já do térreo até o -2, desceu 2 andares. Logo, no total, essa pessoa desceu 6 andares.

c) Uma pessoa tomou o elevador no -1 e foi até o 2º andar. Quantos andares ela subiu?

Do -1 até o térreo, ela subiu 1 andar. Do térreo até o 2º andar, mais dois. Logo, subiu no total 3 andares.



6.3 Carlos e Pedro anotaram os pontos obtidos em um jogo: os pontos negativos representavam os pontos perdidos na rodada, e os positivos representavam os pontos ganhos.

Qual foi o total de pontos de cada um deles?

Pedro		
-7	-12	-6
8	11	5
3	6	-3

Carlos		
-2	-12	-5
7	5	5
1	-8	8

a) Qual foi o total de pontos negativos que cada um obteve?

Pedro fez 5 pontos e Carlos -9 pontos.

b) Explique como você resolveu esse problema.

A descrição da resposta será pessoal, pois cada estudante poderá utilizar uma estratégia diferente.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o (a) professor(a):

Observar a localização de objetos no espaço e a movimentação de pessoas (tendo como referência as coordenadas) pode ser uma forma de retomar o que os estudantes já sabem sobre a movimentação e localização de pessoas no espaço. Assim, proponha que resolvam as atividades e depois discuta os resultados que encontraram para que possa avaliar o conhecimento prévio da turma sobre o assunto. Neste ambiente do plano cartesiano, serão apresentadas as transformações geométricas de polígonos, explorando situações em que se multiplicam as coordenadas por um número inteiro para obter as transformações.



Sugere-se utilizar o jogo de batalha naval. Se possível, utilizar prancheta imantada decorada como uma quadra, ímãs coloridos representando os jogadores, e a visualização das localizações e identificação dos eixos através de um risco com o giz e o registro das coordenadas. Sugere-se a utilização de um tabuleiro de resta um para a transformação de polígonos.

ATIVIDADE 1 - QUAL É A LOCALIZAÇÃO?

Objetivo: Localizar coordenadas no plano cartesiano.

Conversa inicial: Para a realização das propostas a seguir, coloque os alunos em duplas ou quartetos para que discutam e produzam suas respostas. Acompanhe as discussões para observar as dificuldades enfrentadas e fazer intervenções que os auxilie a repensarem seus procedimentos.

1.1. Um *game* apresenta, na sua tela inicial, um instante de um jogo de futebol feminino e as posições de algumas jogadoras. Para facilitar as suas localizações, foi imaginado um Plano Cartesiano com dois eixos, o das abscissas e o das ordenadas, graduados com números inteiros. Observe com atenção a figura abaixo e escreva as coordenadas referentes a cada posição das jogadoras, conforme o exemplo:

As coordenadas da posição da jogadora Ana são representadas pelo par ordenado $(-4, -3)$, lembrando que o primeiro número do par ordenado se refere ao valor que a jogadora se encontra em relação ao eixo das abscissas e o segundo número refere-se ao valor em relação ao eixo das ordenadas. O conjunto dos dois valores resulta na posição exata onde ela se encontra.

a) Dê a localização de cada jogadora por meio de suas coordenadas.

Ivana $(-9,1)$; Ana $(-4,-3)$; Karla $(-2,3)$; Luísa $(3,-5)$; Marta $(4,2)$; Joana $(8,-3)$.

b) Para ajudar suas companheiras, as jogadoras Ana e Karla devem avançar 3 unidades para a direita e em linha reta, enquanto Joana precisa voltar 2 unidades para a esquerda e em linha reta. Quais serão suas novas coordenadas?

Ana $(-1,-3)$; Karla $(1,3)$; Joana $(6,-3)$.

c) Qual comando você daria para que Luísa, ao se movimentar, ficasse próxima de Marta? Qual seria sua nova localização?

Há várias possibilidades para Luísa aproximar-se de Marta. Exemplo: deslocar 07 unidades no eixo vertical para cima, "bem próxima" de Marta. A nova localização seria o par $(3,2)$. Ou deslocar 01 unidade no eixo horizontal para a direita e, em seguida, deslocar 06 unidades no eixo vertical e ficar "próxima" de Marta. A nova localização seria o par $(4,1)$.

É possível explorar as localizações que os estudantes apontarem e os argumentos que utilizaram.

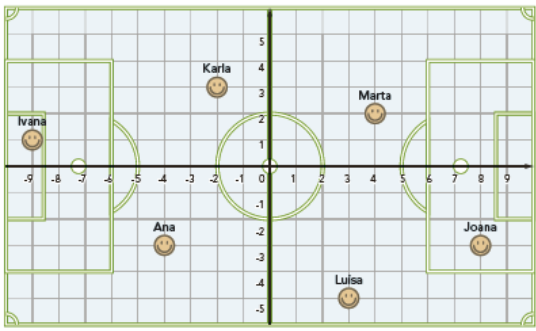
68
CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – QUAL É A LOCALIZAÇÃO?

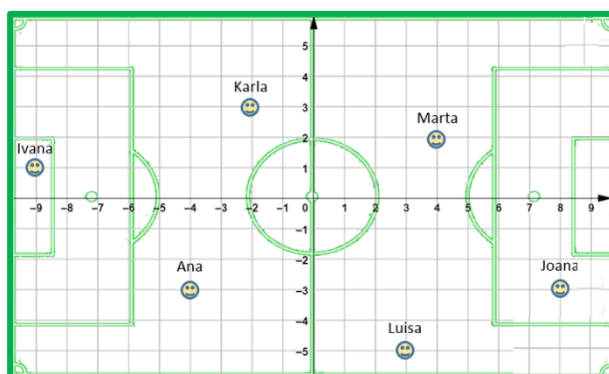
1.1. Um game apresenta, na sua tela inicial, um instante de um jogo de futebol feminino e as posições de algumas jogadoras. Para facilitar as suas localizações, foi imaginado um Plano Cartesiano com dois eixos, o das abscissas e o das ordenadas, graduados com números inteiros. Observe com atenção a figura abaixo e escreva as coordenadas referentes a cada posição das jogadoras, conforme o exemplo:

As coordenadas da posição da jogadora Ana são representadas pelo par ordenado $(-4, -3)$, lembrando que o primeiro número do par ordenado se refere ao valor de onde a jogadora se encontra em relação ao eixo das abscissas, e o segundo número refere-se ao valor em relação ao eixo das ordenadas. O conjunto dos dois valores resulta na posição exata onde ela se encontra.



- Dê a localização de cada jogadora por meio de suas coordenadas.
- Para ajudar suas companheiras, as jogadoras Ana e Karla devem avançar 3 unidades no desenho acima, para a direita e em linha reta, enquanto Joana precisa voltar 2 unidades para esquerda e em linha reta. Quais serão suas novas coordenadas?
- Qual comando você daria para que Luísa, ao se movimentar, ficasse próxima de Marta? Qual seria sua nova localização?

Fone: SPFE_Aluno_2020



ATIVIDADE 2 - TRANSFORMAÇÕES

Objetivo: Multiplicar as coordenadas dos vértices de um polígono por um número inteiro, obtendo transformações no plano.

Conversa inicial: Apoie-se na movimentação proposta na atividade anterior, que ocorre em *games*, para questionar os estudantes sobre que possibilidades eles imaginam para a movimentação de uma figura em um plano cartesiano. A partir das respostas, proponha que indiquem como fariam para movimentar um triângulo, sem deformá-lo. Provavelmente surgirão propostas de mudanças de posição de seus vértices, então peça que, em duplas, façam uma representação em um plano cartesiano da movimentação que imaginam e, depois, escolha algumas duplas para exporem como chegaram aos seus resultados. Observe se a condição dada de “não deformarem” o triângulo foi considerada apenas do ponto de vista de sua forma, mas não de suas medidas de lados e ângulos, ou se o movimentaram mantendo essas medidas. Esse é um bom momento para introduzir o significado de transformação isométrica, destacando que “isométrica” quer dizer mesmas medidas.

2.1 No Plano Cartesiano abaixo, está representado o polígono AVE.

a) Multiplique as coordenadas dos vértices por 3, reescreva as novas coordenadas e represente-as no Plano Cartesiano acima. Explique o que ocorreu.

A' (3,3) V' (6,9) E' (9,6), ocorreu uma ampliação do polígono AVE.

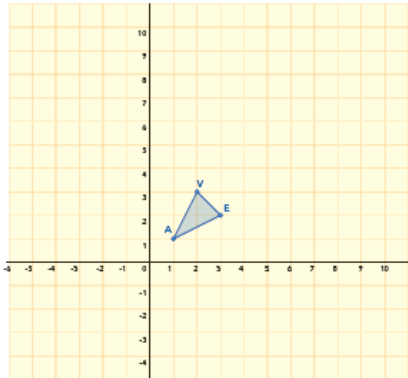
b) Multiplique as coordenadas dos vértices por (-1), reescreva as novas coordenadas e represente-as no Plano Cartesiano acima. Explique o que ocorreu.

A' (-1,-1) V' (-2,-3) E' (-3,-2), ocorreu uma reflexão em relação à origem do plano cartesiano do polígono AVE.

MATEMÁTICA 69

ATIVIDADE 2 - TRANSFORMAÇÕES

2.1. No Plano Cartesiano abaixo está representado o polígono AVE.



a) Multiplique as coordenadas dos vértices por 3, reescreva as novas coordenadas e represente-as no Plano Cartesiano acima. Explique o que ocorreu.
b) Multiplique as coordenadas dos vértices por (-1), reescreva as novas coordenadas e represente-as no Plano Cartesiano acima. Explique o que ocorre.

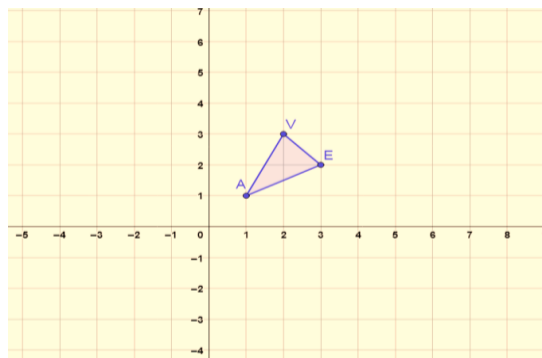
Atenção!

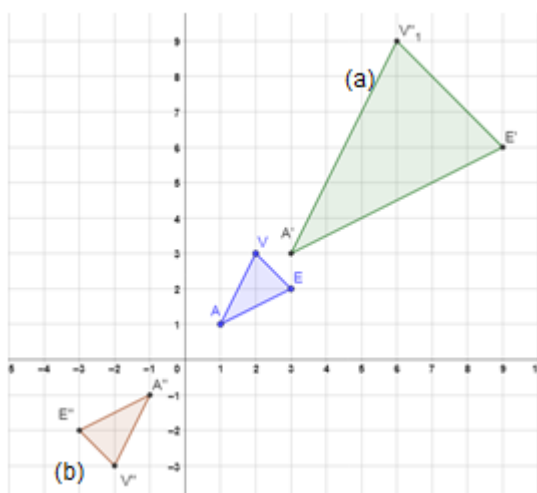
Multiplicar por (-1) é o mesmo que calcular o oposto de um número, veja:

$2 \cdot (-1) = -2$, ou seja o oposto de 2 é -2.
 $(-3) \cdot (-1) = 3$, ou seja o oposto de -3 é 3.

2.2. Construa um polígono localizado no segundo quadrante. Ao multiplicarmos seus vértices por (-2), qual seria a “transformação”? Explique.

Fone: SPFE_Aluno_2020



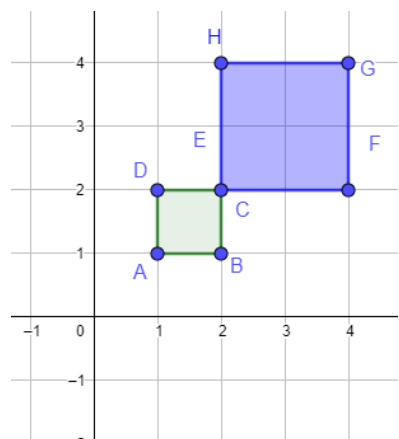


Fonte: Elaborado pelos autores

Os estudantes devem constatar que, ao multiplicar as coordenadas dos vértices do polígono AVE por um número positivo, provocamos uma ampliação e, ao multiplicar as coordenadas dos vértices do polígono AVE por (-1) , obtemos os pontos simétricos do polígono uma transformação chamada de reflexão em relação à origem do plano cartesiano. Essa transformação provoca um deslocamento do polígono para o terceiro quadrante.

2.2 Construa um polígono localizado no segundo quadrante. Ao multiplicarmos seus vértices por (-2) , qual seria a “transformação” sofrida? Explique. O estudante deverá escolher o polígono, localizar seus vértices e então multiplicá-los por (-2) .

2.3 Observe o quadrado ABCD representado abaixo.
a) Escreva as coordenadas dos vértices, multiplique todas elas por 2, renomeie o novo polígono por EFGH, e represente-o no plano cartesiano acima.
A (1,1); B (2,1); C (2,2); D (1,2); E (2,2); F (2,4); G (4,4); H (2,4).



Fonte: Elaborado pelos autores

b) Utilizando como unidade de medida um “quadrado”, complete a tabela:

	Polígono ABCD	Polígono EFGH
Medida do lado	1	2
Perímetro do polígono	4	8
Área do polígono	1	4

Compare os polígonos ABCD e EFGH. O que você observou ao multiplicar os vértices por 2? Escreva um parágrafo com suas observações.
As medidas dos lados e do perímetro do quadrado dobram, e a medida da área quadruplica.

2.4 No Plano Cartesiano abaixo está representado o polígono AVE.

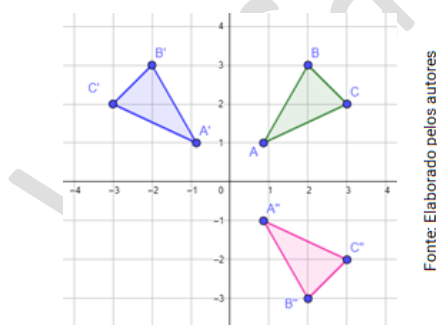
Nesta atividade no item a, trabalhar somente com as abscissas, mantendo a ordenada. No item b, deve-se fazer o contrário, descobrindo a reflexão em relação aos eixos.

a) Multiplique a abscissa dos vértices por (-1) , reescreva as novas coordenadas e represente-as no Plano Cartesiano acima. Explique o que ocorreu.

$A'(-1,1)$; $B'(-2,3)$; $C'(-3,2)$. Os alunos devem descobrir que, ao multiplicar a abscissa dos vértices de um polígono por um número negativo, provocamos uma transformação chamada de reflexão em relação ao eixo das ordenadas.

b) Multiplique ordenada dos vértices por (-1) , reescreva as novas coordenadas e represente-as no Plano Cartesiano acima. Explique o que ocorreu.

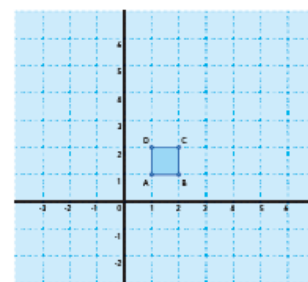
$A''(1,-1)$; $B''(2,-3)$; $C''(3,-2)$



70

CADERNO DO ALUNO

2.3. Observe o quadrado ABCD representado abaixo:

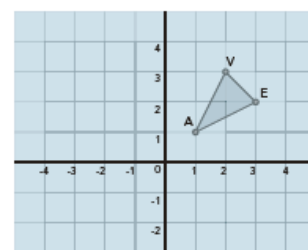


- Escreva as coordenadas dos vértices, multiplique todas elas por 2, renomeie o novo polígono por EFGH e represente-o no plano cartesiano acima.
- Utilizando como unidade de medida um "quadrado", complete a tabela:

	Polígono ABCD	Polígono EFGH
Medida do lado		
Perímetro do polígono		
Área do polígono		

Compare os polígonos ABCD e EFGH. O que você observou ao multiplicar os vértices por 2? Escreva um parágrafo com suas observações.

2.4. No Plano Cartesiano abaixo está representado o polígono AVE.



Fone: SPFE_Aluno_2020

Descobrimos também que, ao multiplicar a ordenada dos vértices de um polígono por um número negativo, provocamos uma transformação chamada de reflexão em relação ao eixo das abscissas.

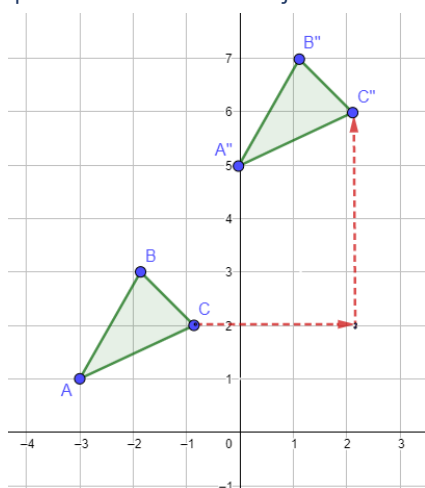
2.5 No Plano cartesiano abaixo, anote as coordenadas do polígono, depois adicione 6 unidades nas abscissas dos vértices e 4 unidades nas ordenadas

dos vértices, e então localize os pontos no plano cartesiano e represente o polígono na nova posição.

Compare os dois polígonos, o que você observou? Registre suas observações.

É importante observar se os estudantes adicionaram 3 unidades em cada abscissa e 4 unidades nas ordenadas, encontrando as coordenadas $A'(0,5)$; $B'(1,7)$; $C'(2,6)$, obtendo um translação do polígono.

Você pode dividir a turma em trios para que eles façam as transformações solicitadas. Circule pela sala para orientá-los e verificar se todos estão envolvidos ou se estão precisando de sua ajuda.

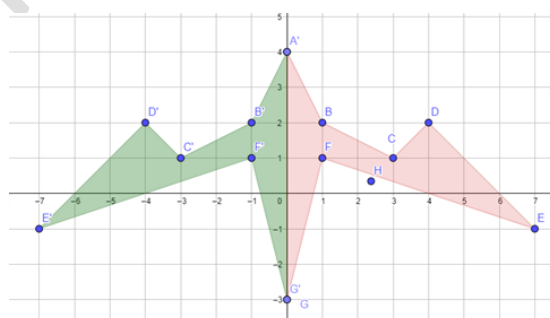


Fonte: Elaborado pelos autores

2.6 No desenho a seguir, obtenha as coordenadas dos vértices, multiplique as abscissas por (-1) e represente-as na malha. Una todos os pontos e pinte seu desenho.

A simetria obtida é uma reflexão em relação ao eixo das ordenadas.

$A(0,4)$, $A'(0,4)$, $G(0,-3)$, $G'(0,-3)$, $C(3,1)$, $C'(-3,1)$.



Fonte: Elaborado pelos autores

2.7 A figura a seguir foi construída utilizando simetria. Na mesma malha, crie uma figura usando simetrias.

O desenho será de livre escolha do estudante.

MATEMÁTICA
71

a) Multiplique a abscissa dos vértices por (-1) , reescreva as novas coordenadas e represente-as no Plano Cartesiano acima. Explique o que ocorreu.

b) Multiplique ordenada dos vértices por (-1) , reescreva as novas coordenadas e represente-as no Plano Cartesiano acima. Explique o que ocorreu.

2.5. No Plano cartesiano abaixo, anote as coordenadas do polígono, depois adicione 6 unidades nas abscissas dos vértices e 4 unidades nas ordenadas dos vértices, e então localize os pontos no Plano cartesiano e represente o polígono na nova posição.

Compare os dois polígonos, o que você observou? Registre suas observações.

2.6. No desenho a seguir, obtenha as coordenadas dos vértices, multiplique as abscissas por (-1) e represente-as na malha. Una todos os pontos e pinte seu desenho.

Fone: SPFE_Aluno_2020

2.8 O polígono verde sofreu três transformações no Plano Cartesiano. Dê o nome de cada uma delas e explique sua classificação.

a) Do polígono verde para o rosa.

Reflexão em relação ao eixo das ordenadas.

b) Do polígono verde para o azul.

Reflexão em relação à reta y .

Reflexão em relação à origem.

c) Do polígono verde para o laranja.

Translação.

2.9 As costureiras normalmente desenham no papel o molde da roupa em tamanho real, para depois sobrepor ao tecido e cortá-lo. O interessante é que desenham apenas um dos lados do corpo, dobram o tecido e cortam seguindo o modelo de papel. No Plano Cartesiano abaixo, está representado o desenho que uma costureira fez da frente de um colete. Imaginando que ela irá dobrar o tecido exatamente no eixo das ordenadas, desenhe a frente do colete por inteiro, representando exatamente o que a costureira obterá após desdobrar o tecido.

a) Anote as coordenadas de cada ponto inicial e as coordenadas finais. Compare-as e explique qual operação realizar a fim de obter estas novas coordenadas.

$O' (1,9)$, $L' (3,9)$, $E' (4,6)$, $C' (0,6)$, $T' (4,1)$ e $I' (0,1)$. Estas novas coordenadas foram encontradas a partir da multiplicação dos valores das abscissas por (-1) , pois é uma reflexão em relação ao eixo das ordenadas.

b) Se a costureira resolvesse dobrar o tecido exatamente sobre o eixo das abscissas ao invés do eixo das ordenadas, quais novas coordenadas ela obterá? Qual operação pode ser realizada para se obter essas novas coordenadas? Neste caso, ela obterá a frente completa do colete?

$O' (-1,-9)$, $L' (-3,-9)$, $E' (-4,-6)$, $T' (-4,-1)$ e $I' (0,-1)$. Deve-se multiplicar por (-1) os valores das ordenadas.

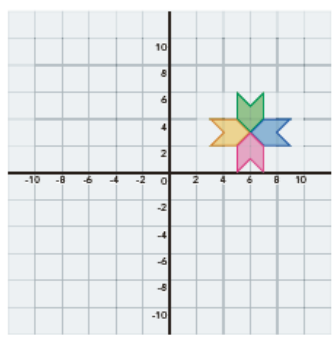
Não, ela obterá a mesma parte do colete.

c) Quais tipos de transformações do desenho do colete, no plano cartesiano, foram propostos nesta atividade?

72

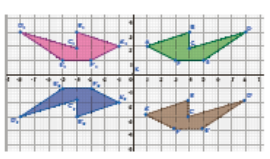
CADERNO DO ALUNO

2.7. A figura a seguir foi construída utilizando simetria. Na mesma malha, crie uma figura usando simetrias.



2.8. O polígono verde sofreu três transformações no Plano Cartesiano. Dê o nome de cada uma delas e explique sua classificação.

a) Do polígono verde para o rosa.
b) Do polígono verde para o azul.
c) Do polígono verde para o laranja.



2.9. As costureiras normalmente desenham no papel o molde da roupa em tamanho real, para depois sobrepor ao tecido e cortar. O interessante é que desenham apenas um dos lados do corpo, dobram o tecido e cortam seguindo o modelo de papel. No Plano Cartesiano abaixo, está representado o desenho que uma costureira fez da frente de um colete. Imaginando que ela irá dobrar o tecido exatamente no eixo das ordenadas, desenhe a frente do colete por inteiro, representando exatamente o que a costureira obterá após desdobrar o tecido.

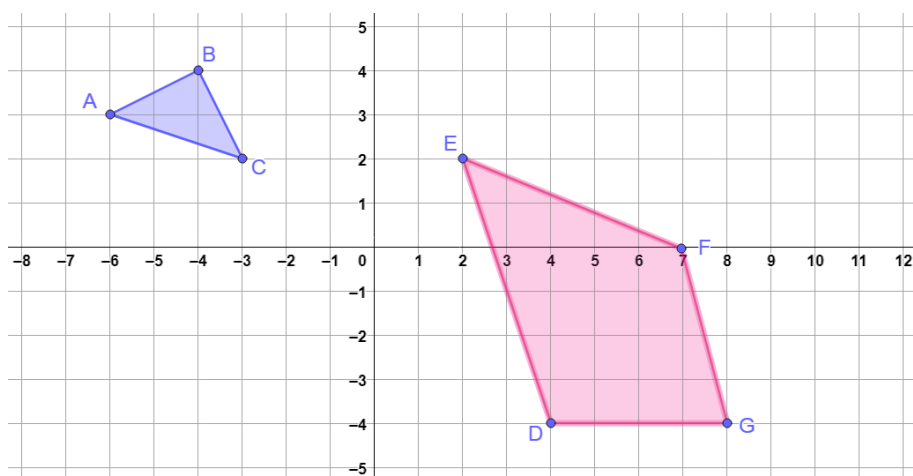
Fone: SPFE_Aluno_2020

As transformações propostas no plano cartesiano foram: uma reflexão em relação ao eixo das abscissas e outra em relação ao eixo das ordenadas.



ATIVIDADE 3: PARA PRATICAR

3.1 Os polígonos ABC e DEFG foram desenhados no plano cartesiano abaixo. Escreva as coordenadas que representam seus vértices:



Fonte: Elaborado pelos autores

Polígono ABC		Polígono DEFG	
Vértice	Coordenadas	Vértice	Coordenadas
A	(-6 , 3)	D	(4 , -4)
B	(-4 , 4)	E	(2 , 2)
C	(-3 , 2)	F	(7 , 0)
		G	(8 , -4)

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o(a) professor(a):

Encontrar padrões na Matemática é o tema central da Situação de Aprendizagem 4. É possível encontrá-los em diferentes contextos, desde objetos matemáticos até nas múltiplas formas existentes no nosso cotidiano, nas diversas manifestações da natureza e na arte, como, por exemplo, na famosa sequência de Fibonacci e suas aplicações.



Sugere-se utilizar cartões com figuras iguais e cores diferentes, ou formas e cores diferentes, para sequenciar e formar padrões.

ATIVIDADE 1: "EM BUSCA DO PADRÃO - O CANTO PERFEITO DO "CURIÓ".

Objetivo: Classificar sequências em recursivas e não recursivas, conhecendo o conceito de recursão.

Conversa inicial: Para a realização das propostas a seguir, coloque os alunos em duplas ou quartetos para que discutam e produzam suas respostas. Acompanhe as discussões para observar as dificuldades enfrentadas e fazer intervenções que os auxiliem a repensarem seus procedimentos. Esta atividade envolve curiosidades, portanto é importante propor aos estudantes que juntos explorem o que está sendo apresentado. Em seguida, organize a turma para compartilhar seus resultados. Oriente-os a fazer a leitura e acessar o canto do Curió pelo *QRCode*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EZZabzCLWM4&feature=youtu.be>>

1.1 Pesquise e represente a sequência do canto de uma ave que você conheça.

A descrição da resposta será pessoal.

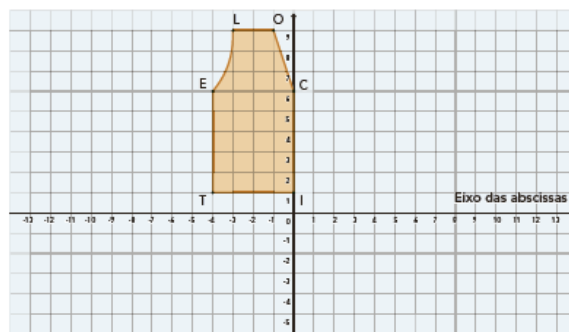
Espera-se que o estudante pesquise o som de uma ave conhecida, descreva a sequência, se possível, das notas do canto, conforme foi descrito no canto do Curió, por exemplo.

Fonte: Gimenez Costa. O fantástico canto do curió. 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EZZabzCLWM4>>. Acesso em: 08 dez.2019.

ATIVIDADE 2: CLASSIFICANDO SEQUÊNCIAS E ESTABELECENDO PADRÕES

Objetivo: Classificar sequências como recursivas ou não recursivas. Determinar a “regra de formação” para uma sequência e descobrir os próximos termos de uma sequência.

Conversa inicial: Vimos anteriormente que uma sequência pode ser constituída pelas notas do canto do Curió, porém, também podemos ter sequências de símbolos, figuras, números entre outros. A ordem dos elementos de uma sequência caracteriza o seu padrão. Por isso, ao mudar a ordem de qualquer elemento, teremos uma nova sequência. Passaremos a designar os elementos da sequência por “termos de uma sequência”, e seu padrão por “regras de formação”.



- Anote as coordenadas de cada ponto inicial e as coordenadas finais. Compare-as e explique qual operação realizar a fim de obter estas novas coordenadas.
- Se a costureira resolvesse dobrar o tecido exatamente sobre o eixo das abscissas ao invés do eixo das ordenadas, quais novas coordenadas ela obteria? Qual operação pode ser realizada para se obter estas novas coordenadas? Neste caso, ela obterá a frente completa do colete?
- Quais tipos de transformações do desenho do colete, no plano cartesiano, foram propostos nesta atividade?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – “EM BUSCA DO PADRÃO – O CANTO PERFEITO DO CURIÓ”

A origem do Curió tem algumas controvérsias, pois alguns estudiosos dizem que a ave é originária de Angola e do Gabão, já outros a classificam como uma ave tipicamente brasileira.

A natureza nos surpreende com coisas maravilhosas e o canto das aves é uma delas. Infelizmente, pela caça predatória, desmatamento e urbanização, o curió se encontra extinta na maioria das regiões do Brasil.

Fone: SPFE_Aluno_2020

2.1. Veja as sequências de figuras. Quais são os três próximos termos? Explique a “regra de formação” que você utilizou.

a)       _____ (boneco , coração, boneco) - padrão boneco, coração.

b)     _____ (sol, lua, raio) - padrão raio, sol, lua.

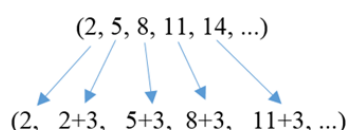
2.2. Na sequência (1, 2, 3, 4, 5, 6, ...), indique quais serão os dois próximos termos e explique porquê.

(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ...): sequência dos números naturais. Padrão: soma-se uma unidade ao termo anterior para encontrar o próximo termo.

2.3. Escreva a sequência dos números naturais menores que 8 e classifique-a como finita ou infinita.

(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7): finita, pois possui uma quantidade determinada de termos.

2.4. Observe a sequência numérica infinita: (2, 5, 8, 11, 14, ...). Qual é sua regra de formação? Note que podemos estabelecer uma regra de formação para definir seus termos: "a partir do primeiro termo obtemos os próximos somando 3 unidades".



2.5. Descubra qual é a regra de formação e encontre até o oitavo termo de cada sequência.

a) (20, 15, 10, 5, ...)

(20, 15, 10, 5, 0, -5, -10, -15)

Regra: Para encontrar o próximo termo, subtrai-se 5 unidades do anterior.

b) (6, 2, -2, -6, -10, -14, ...)

(6, 2, -2, -6, -10, -14, -18, -22)

Regra: Para encontrar o próximo termo, subtrai-se 4 unidades do anterior.

c) (1, 4, 9, 16, 25, ...)

(1, 4, 9, 16, 25, 36, 64, 81)

ATIVIDADE 2 – CLASSIFICANDO SEQUÊNCIAS E ESTABELECENDO PADRÕES

A ordem dos elementos de uma sequência pode caracterizar um padrão, por isso, ao mudar a ordem de qualquer elemento, teremos uma nova sequência. Passaremos a designar os elementos da sequência por "termos de uma sequência" e padrão por "regras de formação".

2.1. Veja as sequências de figuras. Quais os três próximos termos? Explique a "regra de formação" que você utilizou.

a)       _____

b)     _____

2.2. Na sequência (1, 2, 3, 4, 5, 6, ...), indique quais serão os dois próximos termos e explique por quê.

2.3. Escreva a sequência dos números naturais menores que 8 e classifique-a como finita ou infinita.

2.4. Observe a sequência numérica infinita: (2, 5, 8, 11, 14, ...). Qual é sua regra de formação?

2.5. Descubra qual é a regra de formação e encontre até o oitavo termo de cada sequência.

a) (20, 15, 10, 5, ...)

b) (6, 2, -2, -6, -10, -14, ...)

c) (1, 4, 9, 16, 25, ...)

2.6. Complete a sequência finita com 5 termos, descobrindo a regra de formação, e registre-a:

a) Adicione 4 ao termo anterior. (__, 5, __, __, __)

b) Multiplique o termo anterior por 3 e subtraia 2. (__, __, 10, __, __)

c) Divida o termo anterior por 2. (2, __, __, __, __)

d) Eleve o termo anterior ao quadrado e divida por 2. (2, __, __, __, __)

2.7. Nas sequências abaixo, classifique-as como recursivas ou não recursivas, justificando a sua resposta.

a) (11, 21, 31, 41, ...)

b) (8, 8, 13, 12, 13, 10, 9, ...)

c) (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...)

d) (-6, -3, 0, 3, 6, ...)

Regra: sequência dos quadrados dos oito primeiros números naturais.

2.6. Complete a sequência finita com 5 termos, descobrindo a regra de formação, e registre-a:

a) Adicione 4 ao termo anterior. (1, **5**, 9, 13, 17)

b) Multiplique o termo anterior por 3 e subtraia 2. (2, 4, **10**, 28, 82)

c) Divida o termo anterior por 2. (**2**, 1, 1/2, 1/4, 1/8)

d) Eleve o termo anterior ao quadrado e divida por 2. (**2**, 2, 2, 2, 2)

2.7. Nas sequências abaixo, classifique-as como recursivas ou não recursivas, justificando a sua resposta.

a) (11, 21, 31, 41, ...) Recursiva, pois ao termo anterior soma-se 10 unidades para se obter o próximo.

b) (8, 8, 13, 12, 13, 10, 9, ...) Não recursiva, pois não conseguimos estabelecer um padrão, uma regra para formação da sequência.

c) (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...) Não recursiva, pois não conseguimos estabelecer um padrão, uma regra para a formação da sequência.

d) (-6, -3, 0, 3, 6, ...) Recursiva, pois ao termo anterior soma-se 3 unidades para se obter o próximo.

ATIVIDADE 3: A FAMOSA SEQUÊNCIA DE FIBONACCI E SUAS APLICAÇÕES NA ARTE, NA NATUREZA E NO COTIDIANO.

Objetivo: Apresentar e interpretar a sequência recursiva de Leonardo Fibonacci encontrada na Natureza e nas Artes. Reconhecer a recursividade na Literatura.

Conversa Inicial: Abordar a história da

Matemática como contexto e curiosidade para iniciar um assunto é sempre uma alternativa, pois pode despertar o interesse dos estudantes.

Organize os alunos em duplas, para juntos, resolverem a atividade 3, observando a sequência e registrando suas descobertas.

3.1. Forme uma dupla e analise o esquema. Explique essa sequência a partir da regra de formação.

76

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 3 – A FAMOSA SEQUÊNCIA DE FIBONACCI E SUAS APLICAÇÕES NA ARTE, NA NATUREZA E NO COTIDIANO

Leonardo Fibonacci, famoso matemático italiano, ao final do século XII, elaborou um problema sobre a criação de coelhos e registrou a quantidade de filhotes nascidos ao longo de um período. Organizou estes dados e descobriu uma sequência numérica que seguia uma regra de formação.

O famoso problema sobre a criação de coelhos, está representado no esquema abaixo:

3.1. Forme uma dupla e analise o esquema. Explique essa sequência a partir da regra de formação. Após a discussão, responda: após um ano, qual seria o número de casais de coelhos?

3.2. Escreva os cinco próximos termos das sequências abaixo utilizando a regra de formação de Fibonacci:

a) (2, 2, _____) b) (-4, -4, _____)

3.3. A sequência de Fibonacci tem muitos usos e que nem imaginamos. Ela está presente na natureza e nas artes. Você pode pesquisar nos endereços a seguir, disponíveis em:
<<https://www.hipercultura.com/sequencia-fibonacci/>> Acesso em 08 dez. 2019
<<https://www.gestaoeducacional.com.br/sequencia-de-fibonacci/>> Acesso em 08 dez. 2019.

Após a pesquisa, escolha duas aplicações e elabore um cartaz explicando cada uma delas. Organize com os colegas uma exposição!

3.4. Elabore uma sequência recursiva com 6 termos e anote sua regra de formação. Escreva a sequência em um papel e solicite a um colega que encontre o 7º e o 8º termos.

Fone: SPFE_Aluno_2020

Espera-se que os estudantes relatem que, a partir do 3º termo, o termo seguinte é o resultado da soma dos dois anteriores.

Após a discussão, responda: após um ano, qual seria o número de casais de coelhos? Se pensarmos que cada ciclo dure um mês (tempo médio de gestação de um coelho), serão 12 ciclos, ficando a sequência:

(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144). Portanto, a resposta é 144 coelhos.

3.2. Escreva os cinco próximos termos das sequências abaixo utilizando a regra de formação de Fibonacci:

a) (2, 2, 4, 6, 10, 16, 26).

b) (-4, -4, -8, -12, -20, -32, -52).

3.3. A sequência de Fibonacci tem muitos usos que nem imaginamos. Ela está presente na natureza e nas artes.

Você pode pesquisar nos endereços a seguir, disponíveis em:

<<https://www.hipercultura.com/sequencia-fibonacci/>> Acesso em 08 dez. 2019

<https://www.gestaoeducacional.com.br/sequencia-de-fibonacci/> Acesso em 08 dez. 2019.

Após a pesquisa, escolha duas aplicações e elabore um cartaz explicando cada uma delas. Organize com os colegas uma exposição!

Orienta os estudantes a realizar a pesquisa a partir do endereço indicado no material, mas esclareça que eles também podem buscar informações em outros materiais ou sites. A partir dessa pesquisa, os alunos selecionarão duas aplicações para apresentar para a turma.

3.4. Elabore uma sequência recursiva com 6 termos e anote sua regra de formação. Escreva a sequência em um papel e solicite a um colega que encontre o 7º e o 8º termos.

A descrição da resposta será pessoal.

3.5 Na arte, a sequência de Fibonacci aparece das mais variadas formas, e uma delas é a partir do retângulo áureo presente nas obras de arte e nas construções de prédios e monumentos.

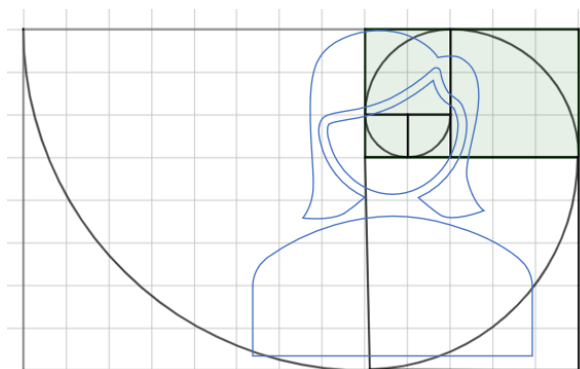
Considere cada quadradinho da malha como unidade de medida, preencha a tabela abaixo e depois responda:

	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5	Figura 6
Medida do lado	8	5	3	2	1	1
Área	64	25	9	4	1	1

Considerando a medida dos lados, escreva a sequência. (8,5,3,2,1,1).

3.6 Quadros famosos foram pintados com auxílio do retângulo áureo. Ele está presente nas obras de Leonardo da Vinci em um de seus quadros mais famosos:

"Monalisa". Pesquise outras obras onde o retângulo Áureo foi utilizado. Organize uma exposição da pesquisa, apresentando as obras de arte e a proporção áurea. Sugestão:



Fonte: Elaborado pelos autores

A descrição da resposta será pessoal. Você pode sugerir aos alunos que os estudantes procurem por imagens de obras de arte na internet, como a "Monalisa" ou "O Homem Vitruviano" de Leonardo da Vinci, a criação de "Adão" de Michelangelo, e, na arquitetura, o "Paternon" e as "Grandes Pirâmides".

ATIVIDADE 4 - RECURSIVIDADE NA LÍNGUA PORTUGUESA

Objetivo: Compreender o conceito de recursividade em outras áreas do conhecimento.

Conversa inicial: A recursão está presente também na linguagem e é definida pela capacidade de reprodução ilimitada de sentenças de um indivíduo.

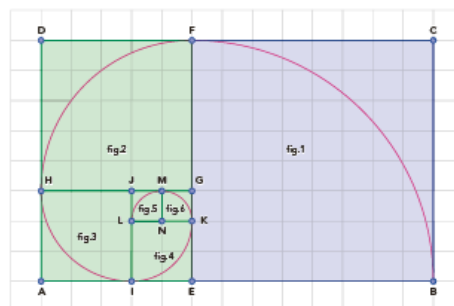
Quando se trata de recursividade, a linguagem tem um vasto campo de estudos e, em muitas frases e textos, encontramos a recursão, como por exemplo:

Frase simples – Carlos é amigo de Maria
Frase "aumentada" – Francisco disse que Carlos é amigo de Maria
Carlos é amigo de Maria

MATEMÁTICA

77

3.3. Na arte, a sequência de Fibonacci aparece das mais variadas formas, e uma delas é a partir do retângulo áureo presente nas obras de arte e nas construções de prédios e monumentos.



Considere cada quadradinho da malha como unidade de medida, preencha a tabela abaixo e depois responda:

	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5	Figura 6
Medida do lado						
Área						

Considerando a medida dos lados, escreva a sequência.

3.4. Quadros famosos foram pintados com auxílio do retângulo áureo. Ele está presente nas obras de Leonardo da Vinci em um de seus quadros mais famosos: "Monalisa". Pesquise outras obras onde o retângulo Áureo foi utilizado. Organize uma exposição da pesquisa, apresentando as obras de arte e a proporção áurea.

ATIVIDADE 4 – RECURSIVIDADE NA LÍNGUA PORTUGUESA

Quando se trata de recursividade, a linguagem tem um vasto campo de estudos e, em muitas frases e textos, encontramos a recursão, como por exemplo:

Frase simples – Carlos é amigo de Maria

Frase "aumentada" – Francisco disse que Carlos é amigo de Maria

Continuando o processo de "aumento da frase" e apelando para a recursividade, temos: O tio de Francisco disse que Francisco disse que Carlos é amigo de Maria.

4.1. Você conseguiria aumentar ainda mais essa frase? Escreva-a.

4.2. Uma outra maneira de apresentar a recursividade seria uma ideia dentro de outra ideia, formando uma sequência de palavras teoricamente infinita.

Fone: SPFE_Aluno_2020

Continuando o processo de “aumento da frase” e apelando para a recursividade, temos:
O tio de Francisco disse que Francisco disse que Carlos é amigo de Maria.

4.1. Você conseguiria aumentar ainda mais essa frase? Escreva-a.
Sugestão: A vizinha de dona Sebastiana disse que o filho dela disse que o tio de Francisco disse que Francisco disse que Carlos é amigo de Maria.

4.2. Uma outra maneira de apresentar a recursividade seria uma ideia dentro de outra ideia, formando uma sequência de palavras teoricamente infinita.

Observe a frase:

Maria concluiu que, agora que estava no 7º ano escolar, poderia ir sozinha com as colegas ao cinema, sem a companhia de sua irmã mais velha.
A frase começa com a ideia de que “Maria concluiu que”, depois temos mais quatro ideias; quais seriam elas?

1. Agora 7º ano;
2. Poderia ir ao cinema;
3. sozinha;
4. ter uma irmã mais velha.

Esse emaranhado de ideias, uma dentro da outra, compostas por 26 palavras, representam o conceito de recursividade.

4.3. Pesquise na literatura outras situações que apresentam a recursividade.
Socialize com a sua turma.

A descrição da resposta será pessoal.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o(a) professor(a): Expressar os padrões matemáticos por meio de expressões algébricas é o tema da Situação de Aprendizagem 5. Esse objetivo será alcançado por meio da observação das regularidades encontradas nas sequências numéricas e não numéricas.



Utilizar recortes com as expressões a serem trabalhadas para que o estudante organize as letras e os números, organizando também as expressões algébricas.

Observe a frase:

Maria concluiu que, agora que estava no 7º ano escolar, poderia ir sozinha com as colegas ao cinema, sem a companhia de sua irmã mais velha.

A frase começa com a ideia de que “Maria concluiu que”, depois temos mais quatro ideias; quais seriam elas?

1. Agora _____; 2. Poderia _____; 3. _____; 4. _____

Esse emaranhado de ideias, uma dentro da outra, compostas por 26 palavras, são a recursividade.

- 4.3. Pesquise na literatura outras situações que apresentam a recursividade. Socialize com a sua turma.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – ENCONTRANDO EXPRESSÕES ALGÉBRICAS.

A matemática tem um jeito próprio para escrever regras de formação de sequências e se utiliza da linguagem algébrica, em especial a expressão algébrica, que nada mais é do que colocar “letras” para representar números. As letras são valores desconhecidos que denominamos variáveis ou incógnitas.

- 1.1. Observe a sequência (4, 5, 6, 7, ...) e complete o quadro abaixo:

Posição do termo	Número	Expressão
1ª	4	1 + 3
2ª	5	2 + 3
3ª	6	3 + 3
4ª	7	4 + 3
5ª		
6ª		
7ª		
:	:	:
nª		n + 3

Após completar o quadro, faça uma análise da sequência. Essa sequência é recursiva ou não recursiva?

- a) Encontre o 12º e o 28º termos da sequência, utilizando a expressão algébrica $n+3$.
- b) Utilizando a expressão acima, determine o 100º termo da sequência. É possível encontrar quantos termos da sequência com esta expressão? Explique.

Fone: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 1 - ENCONTRANDO EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

Objetivo: Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.

Conversa inicial: Nesta atividade, sugere-se que durante a sistematização, o professor(a) converse com os estudantes a respeito da relação existente entre a posição que o termo ocupa na sequência e o resultado do próximo termo da sequência.

1.1 Observe a sequência (4, 5, 6, 7, ...) e complete o quadro abaixo:

Posição do Termo	Número	Expressão
1°	4	1+3
2°	5	2+3
3°	6	3+3
4°	7	4+3
5°	8	5+3
6°	9	6+3
7°	10	7+3
.	.	.
.	.	.
.	.	.
n°	N	n+3

Após completar o quadro, faça uma análise da sequência. Essa sequência é recursiva ou não recursiva?

A sequência obedece à lei de formação $n+3$, onde n é a posição do termo.

a) Encontre o 12° e o 28° termos da sequência, utilizando a expressão algébrica $n+3$.

12° termo: $12 + 3 = 15$ e 28° termo: $28 + 3 = 31$.

b) Utilizando a expressão acima, determine o 100° termo da sequência. É possível encontrar quantos termos da sequência com esta expressão? Explique.

100° termo: $100 + 3 = 103$. É possível encontrar todo e qualquer termo, pois conhecendo o valor da posição n , basta aplicar na expressão algébrica $n+3$.

1.2 Observe a sequência e complete o quadro:

Posição do termo	Número	Expressão
1º	5	5.1
2º	10	5.2
3º	15	5.3
4º	20	5.4
5º	25	5.5
6º	30	5.6
7º	35	5.7
.	.	.
.	.	.
.	.	.
nº	n	5.n

1.3 Analise a sequência, quais regularidades é possível verificar?

É possível verificar que o número da posição é multiplicado por cinco.

Qual é a regra de formação dessa sequência? 5.n

Como você encontraria o 20º termo?

$5 \cdot 20 = 100$

1.4. Observe a sequência

(5, 10, 15, 20, ...), representada geometricamente:

Note que é possível encontrar o 2º termo da sequência acima utilizando o 1º termo somado com 5 unidades, e assim sucessivamente. Neste caso, a sequência é denominada recursiva, pois utilizamos o antecessor para encontrar o termo seguinte.

Descubra qual é sua regra de formação. Construa um quadro relacionando a posição do termo, o termo da sequência e a expressão.

(5, 5+5, 10+5, 15+5, 20+5, 25+5, 30+5, 35+5, 40+5, ...)

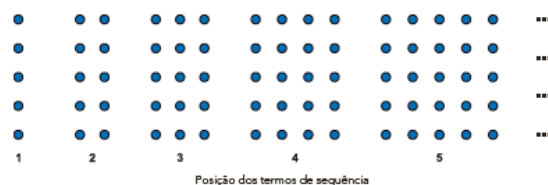
9º termo: $40 + 5 = 45$.

1.2. Observe a sequência e complete o quadro:

Posição do termo	Número	Expressão
1ª	5	5 . 1
2ª	10	5 . 2
3ª	15	5 . 3
4ª	20	5 . 4
5ª		
6ª		
7ª		
:	:	:
nª		?

1.3. Analise a sequência, quais regularidades é possível verificar? Qual é a regra de formação dessa sequência? Como você encontraria o 20º termo?

1.4. Observe a sequência (5, 10, 15, 20, ...), representada geometricamente:



Descubra qual é sua regra de formação. Construa um quadro, relacionando a posição do termo, o termo da sequência e a expressão.

1.5. Observe a sequência:



a) Circule a expressão algébrica que representa a sequência acima e explique porque fez tal escolha:

$3n-1$ $3+n$ $3n$ $3n+1$ $n-3$

b) Quantas bolinhas tem o 5º elemento da sequência? E o 17º?

c) Escreva os sete primeiros termos dessa sequência.

Fone: SPFE_Aluno_2020

1.5. Observe a sequência:



Circule a expressão algébrica que representa a sequência acima e explique por que fez tal escolha.

$3n-1$

$3+ n$

$3n$

$3n + 1$

$n - 3$

$3n$, porque n corresponde à posição do termo. É possível perceber que $n=1$ corresponde a três bolinhas ($3.1=3$), $n=2$ corresponde seis bolinhas ($3.2=6$), e $n=3$ corresponde nove bolinhas ($3.3=9$).

a) Quantas bolinhas tem o 5º elemento da sequência? E o 17º?

O 5º elemento tem 15 bolinhas e o 17º tem 51 bolinhas.

b) Escreva os sete primeiros termos da sequência. (3,6,9,12,15,18,21)

ATIVIDADE 2 - O TÁXI DO FRANCISCO

Objetivo: Escrever uma expressão algébrica para resolver uma situação-problema.

Conversa inicial: Identificar as expressões algébricas para resolver situações-problemas envolvendo sequências numéricas ou não.

2.1 Francisco tem um táxi e, para o cálculo do valor a ser cobrado pelo trajeto feito, ele usa um preço para a bandeirada e um preço por quilômetro rodado. A bandeirada é de R\$ 4,50 e o preço por quilômetro rodado é de R\$ 2,75. Com esses valores, Francisco poderia calcular o valor de uma corrida? **Sim.**

Escreva uma expressão algébrica que ajude Francisco a calcular o valor de corridas para qualquer distância.

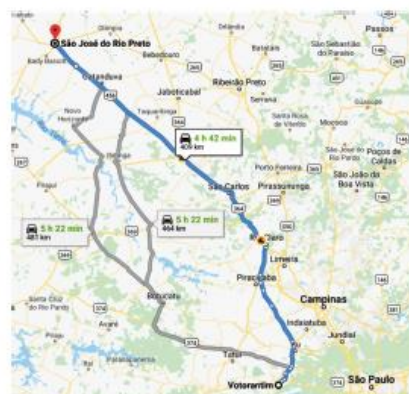
$V = 4,50 + 2,75 \cdot d$, onde V é o valor da corrida e d é a distância percorrida em km.

80

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2 – CORRIDA DE TÁXI

- 2.1. Francisco tem um táxi e, para o cálculo do valor a ser cobrado pelo trajeto feito, ele usa um preço para a bandeirada e um preço por quilômetro rodado. A bandeirada é de R\$ 4,50 e o preço por quilômetro rodado é de R\$ 2,75. Com esses valores, Francisco poderia calcular o valor de uma corrida? Escreva uma expressão algébrica que ajude Francisco a calcular o valor de corridas para qualquer distância. Teste sua expressão algébrica para uma corrida de 10 km.
- 2.2. Francisco atenderá uma corrida para levar um cliente da cidade do interior paulista chamada Votorantim até a cidade de São José do Rio Preto. Veja no mapa as distâncias e a previsão do tempo de viagem.



Fonte: Google Maps.

Calcule o valor estimado para a viagem de Votorantim até São José do Rio Preto, utilizando a expressão algébrica encontrada por você. Calcule o valor da viagem para cada trecho.

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/1FAIpQLSdmvRYxZr8WxxZSMYimlmyXGPCnEgA5HZ26-aT9MUgM8KiuWg/viewform?usp=sf>

Fone: SPFE_Aluno_2020

Teste sua expressão algébrica para uma corrida de 10 km.

Valor da corrida: $V = 4,50 + 2,75 \cdot (10)$.

$V = 4,50 + 27,50$.

$V = R\$ 32,00$.

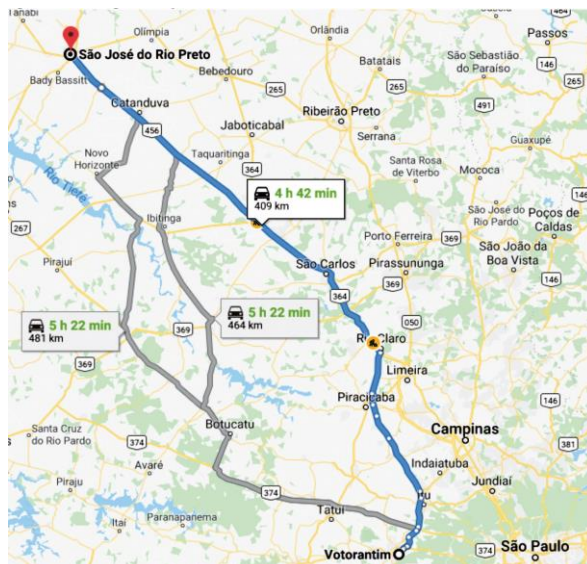
2.2 Francisco atenderá uma corrida para levar um cliente da cidade do interior paulista, chamada Votorantim, até a cidade de São José do Rio Preto. Veja no mapa as distâncias e a previsão do tempo de viagem.

Calcule o valor estimado para a viagem de Votorantim até São José do Rio Preto, utilizando a expressão algébrica encontrada por você. Calcule o valor da viagem para cada trecho.

Para o trecho de 409 Km: $4,50 + 2,75 (409) = 1129,25$.

Para o trecho de 464 km: $4,50 + 2,75 (464) = 1280,50$.

Para o trecho de 481 km: $4,50 + 2,75 (481) = 1327,25$.



TESTE SEU CONHECIMENTO

1. (SARESP/ 2008) Em um jogo, o valor de cada ponto perdido é - 4, e o valor de cada ponto ganho é +3. Ana perdeu 13 pontos e ganhou 15 pontos. Fazendo os cálculos, pode-se verificar que o total de pontos de Ana é:

(A) -10 (B) -7 (C) 3 (D) 11

Alternativa: B

2. (Prova Brasil/2011- adaptado) Cíntia conduzia um carrinho de brinquedo por controle remoto em linha reta. Ela anotou em uma tabela os metros que o carrinho andava cada vez que ela acionava o controle. Escreveu valores positivos para as idas e negativos para as vindas.

Acionar o controle	1ª vez	2ª vez	3ª vez	4ª vez	5ª vez	6ª vez
Metros	+ 17	- 8	+ 13	+ 4	- 22	+ 7

Após Cíntia acionar o controle pela sexta vez, a distância entre ela e o carrinho era de

(A) -11 m. (B) 11 m. (C) -27 m. (D) 27 m.

Alternativa: B

3. (SARESP/2011) As questões de uma prova são avaliadas por pontos, de modo que um acerto vale 5 pontos positivos e um erro vale três pontos negativos. Em uma prova com 30 questões, Mirella fez 54 pontos. Quantas questões Mirella acertou?

Para resolver o problema, o professor denominou x e y ao número de questões acertadas e erradas por Mirella, respectivamente, e pediu aos alunos que escrevessem o sistema de equações que conduz à solução do problema. Assinale a alternativa que mostra corretamente o sistema de equações pedido pelo professor.

- A) $\begin{cases} x + y = 30 \\ 5x + 3y = 54 \end{cases}$ B) $\begin{cases} x - y = 30 \\ 5x - 3y = 54 \end{cases}$
- C) $\begin{cases} x + y = 30 \\ 5x - 3y = 54 \end{cases}$ D) $\begin{cases} x - y = 30 \\ 5x + 3y = 54 \end{cases}$

Alternativa C

4. Observe as figuras abaixo.



retângulo



quadrado

Considerando essas figuras, assinale a afirmação verdadeira:

- (A) os ângulos do retângulo e do quadrado são diferentes.
(B) somente o quadrado é um quadrilátero.
(C) o retângulo e o quadrado são quadriláteros.
(D) o retângulo tem todos os lados com a mesma medida.

Alternativa C

(IMESP- Gerar QRCode)

Professor(a), neste momento você finalizou a etapa. Gostaríamos de contar com a sua colaboração, acessando o *link* a seguir e fazendo a avaliação do material. Agradecemos sua participação!

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScqM7cYWRYeYhXqlHx7bWG9SyU53EA94eZ7RplPlzOxyDGz_Q/viewform?usp=sf_link

ou

<https://forms.gle/rTsnbFx5xgE34Mpd8>

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.

GOOGLE Sites. **O problema dos coelhos**. Disponível em <<https://sites.google.com/site/leonardofibonacci7/o-problema-dos-coelhos>> Acesso em 08 dez . 2019.

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.

PLANETA BIOLOGIA. **A sequência de Fibonacci na natureza**. Disponível em < <https://planetabiologia.com/a-sequencia-de-fibonacci-na-natureza/>> Acesso em 08 dez.2019.

REVISTA GALILEU. Data da matéria: jan 2019. **Noam Chomsky: entenda sua teoria linguística e seu pensamento político**. Disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Sociedade/noticia/2019/01/noam-chomsky-entenda-sua-teoria-linguistica-e-seu-pensamento-politico.html>> Acesso em 08 dez.2019.

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**. 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.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação. Sequência Didática. Razões entre Grandezas: 6º Ano do Ensino Fundamental. São Paulo, 2018.



SP FAZ ESCOLA

CADERNO DO PROFESSOR

MATEMÁTICA – 8º ano

ENSINO FUNDAMENTAL

VOLUME 2

Prezado(a) Professor(a),

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(a) professor(a): Trata de uma orientação ao(a) professor(a) 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.



Versão estendida: os itens que foram incorporados na versão estendida do estudante (versão digital) serão indicados por este ícone (conforme neste trecho). Assim, o professor poderá acompanhar a versão completa das atividades.

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 alunos, 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.

HABILIDADES - 2º BIMESTRE - 8º ANO			
UNIDADE TEMÁTICA	SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Números	SA1	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Notação científica.
Números	SA2	(EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.	Dízimas periódicas: fração geratriz.
Álgebra	SA3	(EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma, que permita indicar os números ou as figuras seguintes.	Sequências recursivas e não recursivas.
Álgebra	SA3	(EF08MA11) Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma, que permita indicar os números seguintes.	Sequências recursivas e não recursivas.
Álgebra	SA4	(EF08MA12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.	Variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais.
Álgebra	SA4	(EF08MA13) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.	Variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais.
Grandezas e Medidas	SA5 e SA6	(EF08MA19) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.	Área de figuras planas; Área do círculo e comprimento de sua circunferência.
Probabilidade e Estatística	SA7	(EF08MA23) Identificar o tipo adequado de gráfico para representar um conjunto de dados de uma pesquisa ou expressar determinada informação.	Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o(a) professor(a):

Solicite aos estudantes que realizem uma pesquisa, que poderá ser realizada em casa, na biblioteca, ou ainda em ambientes virtuais, sobre as coisas que estão no mundo que são visíveis a olho nu e as que não estão ao alcance da nossa visão, exceto com o uso de equipamentos específicos, como o microscópio.

-Qual seria a maior “coisa” do mundo? E a menor?

-De que forma seria possível registrar essas medidas?

Desperte a curiosidade dos estudantes para que compreendam que mesmo as coisas muito grandes ou muito pequenas podem ser medidas.

Orientar os a registrarem a fonte de pesquisa e a anotarem os pontos importantes ou os pontos em que ficaram com dúvidas. Eles podem inclusive fazer um resumo do que pesquisaram.

Esse modo de trabalhar pode ser chamado de sala aula invertida. Assim, quando

voltarem com os resultados, no início da aula, organize os estudantes para contarem o que obtiveram, aproveitando para responder as dúvidas que trouxeram.

Após esse momento, oriente os a fazer a atividade em duplas ou em trios.

Escolha algumas duplas ou trios para compartilhar a resolução.



Sugerimos o uso do material dourado. A utilização de planilha eletrônica poderá auxiliar nas atividades para organização dos números.

58

CADERNO DO ALUNO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 – AS DESCOBERTAS DA BASE 10

1.1 Observe o quadro a seguir:

...	10^6	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	...
...	100.000	10.000	1.000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	...

Análise os números que estão dispostos no quadro. Verifique se é possível escrever uma regra que permita completar o quadro, considerando as relações entre os números. Complete as colunas coloridas.

ATIVIDADE 2 – COMPREENDENDO OS NÚMEROS GRANDES

2.1 Números que impressionam

O planeta Terra tem números que impressionam, já pensou neles? A Terra tem um diâmetro de 12.756.000 m, sua área é de 510.072.000 km², tem massa 5.973.600.000.000.000.000 kg, uma população aproximada de 7.722.522.000 habitantes. Os oceanos, que têm massa de 1.350.000.000.000.000.000 toneladas, equivalem a 1/4.400 da massa da terra, cobrindo uma área de 361.800.000 km².

Você teve dificuldade para realizar a leitura do parágrafo anterior? Como você poderia reescrevê-lo de uma forma diferente?

No texto, temos valores muito elevados e que, às vezes, são difíceis de compreender. Mas há uma maneira de escrevê-los de forma que seja possível compreendê-los. Essa escrita é muito utilizada pelos cientistas, conhecida como notação científica.



https://cdn.pixabay.com/photo/2011/12/14/31/earth-11015_960_720.jpg
Acesso em 21.12.2019

2.2 Notação científica é o modo pelo qual representa-se números grandes ou pequenos na forma de produto, em que um dos fatores é uma potência de base 10. Além disso, ajuda a comparar números muito grandes ou muito pequenos. Para representar os números em notação científica, utilizamos a seguinte forma:

$$a \cdot 10^n, \text{ sendo}$$

a é um número maior ou igual a 1 e menor que 10
n um número inteiro

Fone: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 1 - AS DESCOBERTAS DA BASE 10

Objetivo: Explorar a representação de números usando potências de 10.

Conversa inicial: Converse com os estudantes que existem medidas que podem ser muito grandes ou muito pequenas, dependendo daquilo que está sendo medido. Quando isso acontece, há a possibilidade de escrevê-las usando potências de 10 como forma de simplificar a representação dos números correspondentes.

1.1 Analise os números que estão dispostos no quadro. Verifique se é possível escrever uma regra que permita completar o quadro, considerando as relações entre os números. Complete as colunas coloridas

Espera-se que os estudantes observem que as potências de 10, cujo expoente é um número inteiro negativo, são números menores do que as potências de 10 cujo expoente é um inteiro positivo.

Explore como os números são escritos a partir dos expoentes inteiros negativos ou positivos.

Potência de 10 com expoente inteiro positivo: escreve-se o 1 seguido de tantos zeros conforme indicado no expoente: $10^4 = 10\,000$, número 1 seguido de 4 zeros.

Potência de 10 com expoente inteiro negativo: escreve-se o zero e a vírgula, na parte decimal acrescenta-se as casas decimais conforme indicado no expoente:

$10^{-4} = 0,0001$, isto é 4 casas decimais.

ATIVIDADE 2 - COMPREENDENDO OS NÚMEROS GRANDES

Objetivos: Compreender o uso de notação científica para a representação de números muito grandes ou muito pequenos.

Conversa inicial: É importante que os alunos percebam a necessidade de utilizar a notação científica em diversas situações. Oriente-os a analisar a pesquisa que fizeram para identificar essas situações, discutindo com os colegas. Em seguida, eles devem ler o texto e realizar a atividade.

2.1 Você teve dificuldade para realizar a leitura do parágrafo anterior? Como você poderia reescrevê-lo de uma forma diferente?

Os estudantes, ao reescreverem o texto, devem pensar em uma forma que considerem mais de simples leitura, conforme o que sabem sobre o assunto:

Sugestão de escrita:

Números	Arredondar e escrever por extenso	Arredondar para a classe mais próxima
12.756.000 m	12,7 milhões m	13 milhões m
510.072.000 km ²	510,1 milhões km ²	510 milhões km ²
5.973.600.000.000.000.000.000 kg	5,9 septilhões kg	6 septilhões kg
7.722.522.000 habitantes	7,7 bilhões habitantes	8 bilhões de habitantes
1.350.000.000.000.000.000 toneladas	1,3 quintilhão de toneladas	1 quintilhão de toneladas
$\frac{1}{4\,400}$	0,00022727	$2,3 \times 10^{-4}$
361.800.000 km ² .	361,8 milhões km ²	362 milhões km ²

Podem aparecer outras escritas. Assim, compartilhe com a turma, discuta sobre outras formas de escrever e a funcionalidade ao expressar um número muito grande. Em geral, é comum arredondar esses números e escrever por extenso a sua classe.

2.2 Professor, nesta atividade, você pode discutir com os estudantes as escritas dos números muito grandes ou muito pequenos, apresentando a notação científica e a sua estrutura para escrever esses números.

Em seguida, organize-os em duplas para resolver as atividades e circule pela sala para auxiliar os estudantes com dificuldades na compreensão dos conceitos.

2.3 Reescreva o primeiro parágrafo do texto "Números que impressionam" e os números que aparecem na forma de notação científica.

Na reescrita do parágrafo, incentive-os a escrever os números em notação científica. Apresentamos duas formas de fazê-lo, inclusive considerando arredondar os números.

Números	Notação científica	Notação científica (considerando arredondamentos)
12.756.000 m	$1,2756 \times 10^7$ m	$1,3 \times 10^7$ m
510.072.000 km ²	$5,10072 \times 10^8$ km ²	$5,1 \times 10^8$ km ²
5.973.600.000.000.000.000.000 kg	$5,9736 \times 10^{24}$ kg	$6,0 \times 10^{24}$ kg
7.722.522.000 habitantes	$7,722522 \times 10^9$ habitantes	$7,8 \times 10^9$ habitantes
1.350.000.000.000.000.000 toneladas	$1,35 \times 10^{18}$ toneladas	$1,3 \times 10^{18}$ toneladas
$\frac{1}{4\,400}$	$2,2727 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-4}$
361.800.000 km ² .	$3,618 \times 10^8$ km ²	$3,6 \times 10^8$ km ²

2.4 Escreva de duas formas diferentes os números a seguir.

- a) $40.000.000.000 = 4 \times 10^{10}$ ou 40×10^9
b) $0,02 = 2 \times 10^{-2}$ ou $0,2 \times 10^{-1}$ dois centésimos.
c) $105.000.000 = 1,05 \times 10^8$ ou 105×10^6
d) $0,000\,000\,007 = 7 \times 10^{-9}$ ou $0,7 \times 10^{-8}$
e) $456.983 = 4,56983 \times 10^5$ ou $457\,000$ (arredondando para a classe de milhar)
f) $0,000\,000\,673 = 6,73 \times 10^{-7}$ ou 673×10^{-6}

Existem outras possibilidades, inclusive é possível que apareça a escrita por extenso.

2.5 Compare os números abaixo utilizando os sinais menor que "<" ou maior que ">". Em seguida, explique como você decidiu a escolha dos sinais.

MATEMÁTICA
59

Números muito grandes (em metros)
Distância média da Terra ao Sol: $150.000.000.000$ m = $1,5 \times 10^8$ m
Distância da Terra a Alfa de Centauro: $40.000.000.000.000$ m = $4 \cdot 10^{13}$ m

Números muito pequenos
O comprimento de onda de certa onda de raios X é $0,0000000005$ m = $5 \cdot 10^{-10}$ m
Raio do Hidrogênio é $0,000000000529$ m = $5,29 \cdot 10^{-11}$ m

2.3 Reescreva o primeiro parágrafo do texto "Números que impressionam" e os números que aparecem na forma de notação científica.

2.4 Escreva de duas formas diferentes os números a seguir.

- $40.000.000.000$
- $0,02$
- $105.000.000$
- $0,000000007$
- 456.983
- $0,000000673$

2.5 Compare os números abaixo utilizando os sinais: menor "<" ou maior ">". Em seguida, explique como você decidiu a escolha dos sinais.

- 10^{-7} ____ 10^{-3}
- $2 \cdot 10^{-4}$ ____ $2 \cdot 10^{-3}$
- $5,3 \cdot 10^2$ ____ $1,8 \cdot 10^{-3}$
- $0,003 \cdot 10^2$ ____ $3 \cdot 10$

ATIVIDADE 3 – TRABALHANDO COM NÚMEROS GRANDES E PEQUENOS

"Pixel é o menor elemento em um dispositivo de exibição (por exemplo, um monitor), ao qual é possível atribuir uma cor. De uma forma mais simples, um pixel é o menor ponto que forma uma imagem digital, sendo que um conjunto de pixels com várias cores formam a imagem inteira."



Página 59

Fone: SPFE_Aluno_2020

- a) $10^{-7} < 10^{-3}$
 b) $2 \times 10^{-4} < 2 \times 10^{-3}$
 c) $5,3 \times 10^2 > 1,8 \times 10^{-3}$
 d) $0,003 \times 10^2 < 3 \times 10$

ATIVIDADE 3 - TRABALHANDO COM NÚMEROS GRANDES E PEQUENOS

Objetivo: Compreender a representação de números muito grandes ou muito pequenos.

Conversa inicial: Para abordar este tema, sugere-se que seja promovida uma interação para diagnosticar o que os estudantes sabem sobre a resolução de imagens em celulares, câmeras fotográficas, televisão, tela de notebooks, impressoras etc. Após esta interação, sugere-se que seja destacado que a imagem digital é formada pela incidência da luz sobre um sensor, que possui um filtro colorido permitindo a identificação das três cores básicas: vermelho, verde e azul. A tela é um retângulo e os *pixels* contidos nela estão organizados em colunas e linhas. Para conhecer a quantidade de *pixels*, multiplica-se o número de *pixels* da linha pelo número de *pixels* da coluna.

3.1 Cláudia quer comprar uma câmera fotográfica. Ao pesquisar em sites de compras, encontrou vários modelos e anotou-os com as respectivas resoluções, conforme a seguir:

Modelo	Resolução da câmera
Modelo AX	1 334 x 750 <i>pixels</i>
Modelo KYK	1 920 x 1 080 <i>pixels</i>
Modelo Super K	2 436 x 1 125 <i>pixels</i>

Escreva em seu caderno qual é a quantidade de *pixels* existente na câmera de cada um dos modelos. Para comparar os resultados, escreva-os em notação científica. Qual modelo possui a melhor resolução? Justifique.

Resolução da camera	Número de <i>pixels</i>	Notação científica do número de <i>pixels</i>
1 334 x 750 <i>pixels</i>	1 000 500 <i>pixels</i>	$1,0005 \times 10^6$ <i>pixels</i>
1 920 x 1 080 <i>pixels</i>	2 073 600 <i>pixels</i>	$2,0736 \times 10^6$ <i>pixels</i>
2 436 x 1 125 <i>pixels</i>	2 740 500 <i>pixels</i>	$2,7405 \times 10^6$ <i>pixels</i>

3.2 Há diversos tipos de resolução para telas, entre as tantas existentes no mercado podemos citar: *HD*, *Full HD*, *Ultra HD* etc. Sabendo que a resolução de uma tela está relacionada com o número de *pixels* contidos nela, João quer um monitor grande e de excelente resolução. Para isso, pesquisou na *internet* os modelos disponíveis no mercado. Após a pesquisa, anotou os modelos e as respectivas resoluções, conforme seguir.

HD: 1 280 x 720 <i>pixels</i>
Full HD: 1 920 x 1 080 <i>pixels</i>
2K: 2 048 x 1 080 <i>pixels</i>
4K ou Ultra HD: 3 840 x 2 160 <i>pixels</i>
8K: 7 680 x 4 320 <i>pixels</i>
10K: 10 240 x 4 320 <i>pixels</i>

Compare todos os modelos. Qual modelo atende à necessidade de João? Argumente porque esse modelo seria o ideal. Ao realizar os cálculos, escreva-os em notação científica.

10K: 10 240 x 4 320 *pixels*, ou 44 236 800 *pixels*, ou aproximadamente $4,4 \times 10^7$ *pixels*. Esse modelo é o ideal porque possui a maior quantidade de *pixels*.

ATIVIDADE 4 - COMO PODEMOS TOCAR O SOL

Objetivo: Conhecer as diferentes representações de grandezas na resolução de problemas.

Conversa inicial: Organize os estudantes em duplas ou trios e oriente-os a resolver os problemas aplicando o que aprenderam nas atividades anteriores. Nesse momento, converse com eles sobre as medidas astronômicas, como a distância entre a Terra e o Sol, e as medidas microscópicas, como a das células.

4.1 A atmosfera solar é alvo de muitos estudos. Por este motivo um laboratório apresentou um projeto que traz um grande desafio: será possível "tocar" o Sol? E quem sabe, desvendar os mistérios que intrigam há décadas a ciência?

Nessa busca, os cientistas iniciaram os estudos para desenvolver um aparelho que seja capaz de gravitar a 6,4 milhões de quilômetros do Sol, e que suporte ser exposto a temperaturas superiores a 1,3 mil graus Celsius. O orçamento foi calculado em R\$ 4,8 bilhões, caso o projeto seja colocado em prática no futuro. Considerando que esse estudo é uma possibilidade futura e com base nos dados apresentados no texto acima, escreva utilizando todos os Algarismos a temperatura, a distância e o valor do orçamento.

Temperatura: 1,3 mil graus Celsius = $1\,300^{\circ}\text{C}$.

Distância 6,4 milhões de km = 6 400 000 km.

- 3.1 Cláudia quer comprar uma câmera fotográfica. Ao pesquisar em sites de compras, encontrou vários modelos e anotou-os com as respectivas resoluções, conforme a seguir:

Modelo	Resolução da câmera
Modelo AX	1.334 x 750 <i>pixels</i>
Modelo KYK	1.920 x 1.080 <i>pixels</i>
Modelo Super K	2.436 x 1.125 <i>pixels</i>

Escreva em seu caderno qual é a quantidade de *pixels* existente na câmera de cada um dos modelos. Para comparar os resultados, escreva-os em notação científica. Qual o modelo possui a melhor resolução? Justifique.

- 3.2 Há diversos tipos de resolução para telas, entre as tantas existentes no mercado podemos citar: HD, Full HD, Ultra HD, etc. Sabendo que a resolução de uma tela está relacionada com o número de *pixels* contidos nela, João quer um monitor grande e de excelente resolução. Para isso, pesquisou na internet os modelos disponíveis no mercado. Após a pesquisa anotou os modelos e as respectivas resoluções, conforme a seguir.

HD: 1.280 x 720 <i>pixels</i>
Full HD: 1.920 x 1.080 <i>pixels</i>
2K: 2.048 x 1.080 <i>pixels</i>
4K ou Ultra HD: 3.840 x 2.160 <i>pixels</i>
8K: 7.680 x 4.320 <i>pixels</i>
10K: 10.240 x 4.320 <i>pixels</i>

Compare todos os modelos. Qual modelo atende à necessidade de João? Argumente porque esse modelo seria o ideal. Ao realizar os cálculos, escreva-os em notação científica.

ATIVIDADE 4 – COMO PODEMOS TOCAR O SOL

- 4.1 A atmosfera solar é alvo de muitos estudos. Por este motivo um laboratório apresentou um projeto que traz um grande desafio: será possível "tocar" o Sol? E quem sabe, desvendar os mistérios que intrigam há décadas a ciência?

Nessa busca, os cientistas iniciaram os estudos para desenvolver um aparelho que seja capaz de gravitar a 6,4 milhões de quilômetros do Sol, e que suporte ser exposto a temperaturas superiores a 1,3 mil graus Celsius.

O orçamento foi calculado em R\$ 4,8 bilhões, caso o projeto seja colocado em prática no futuro.

Considerando que esse estudo é uma possibilidade futura e com base nos dados apresentados no texto acima, escreva utilizando todos os Algarismos a temperatura, a distância e o valor do orçamento.

Orçamento R\$ 4,8 bilhões = R\$ 4 800 000 000.

4.2 Os cientistas que receberam o desafio de desenvolver o projeto de criação do aparelho que seja capaz de orbitar a Esfera Solar, estimam que o raio do Sol mede aproximadamente 695.700 km. Ajude estes cientistas a calcular o tamanho do diâmetro do Sol. Apresente o resultado na forma de notação científica. Explique como você chegou a esse resultado.

Sendo $D = 2 \times r$,
temos $D = 2 \times 695\,700$.
Logo, $D = 1\,391\,400$ km.
Em notação científica, o número 1 391 400 é da ordem de 1 000 000, isto é, 10^6 .
Então: $1\,391\,400 = 1,391400 \times 10^6$.
Logo: $1\,391\,400 = 1,3914 \times 10^6$ km.
Ou, arredondando esse número: $1,4 \times 10^6$ km.

4.3 Pesquise e escreva as medidas de duas formas diferentes:

- Distância de um ano-luz = 9,5 trilhões de quilômetros aproximadamente, $9\,500\,000\,000\,000 = 9,5 \times 10^{12}$ km.
- Velocidade da luz = $3,0 \times 10^5$ km/s aproximadamente, 300 000 km/s

MATEMÁTICA

61

4.2 Os cientistas que receberam o desafio de desenvolver o projeto de criação do aparelho que seja capaz de orbitar a Esfera Solar, estimam que o raio do Sol mede aproximadamente 695.700 km. Ajude estes cientistas a calcular o tamanho do diâmetro do Sol. Apresente o resultado na forma de notação científica. Explique como você chegou a esse resultado.

4.3 Pesquise e escreva as medidas de duas formas diferentes:

- A distância de um ano-luz;
- A velocidade da luz;

ATIVIDADE 5: AS OPERAÇÕES E A NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Para realizar as operações com números em notação científica, aplicamos as propriedades de potenciação.

- Na adição e na subtração, as potências de base 10 devem ter o mesmo expoente. Caso não tenham, é preciso escrevê-los com base 10 de mesma potência.
- Produto de potência de mesma base.
 $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- Quociente de potência de mesma base.
 $a^m \div a^n = a^{m-n}$

5.1 Aplicando as propriedades, resolva as expressões a seguir:

- $56,7 \times 10^{-3} + 0,01 \times 10^3$
- $15200 \times 10^2 - 6,4 \times 10^4$
- $7,86 \times 10^{12} + 3,54 \times 10^{17}$
- $3,5 \times 10^7 \times 4,3 \times 10^{-5}$
- $9,3 \times 10^{-6} \div 3,1 \times 10^{-3}$

Fone: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 5: AS OPERAÇÕES E A NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Objetivo: Resolver operações que envolvam a notação científica.

Conversa inicial: Converse com os estudantes que também é possível fazer as operações com números em notação científica, aplicando as regras da potenciação. Oriente-os a lerem o texto inicial do Caderno do Aluno que trata de duas propriedades que podem ser aplicadas na resolução das operações. Se possível avance para as demais propriedades.

5.1 Aplicando as propriedades, resolva as expressões a seguir:

- $56,7 \times 10^{-3} + 0,01 \times 10^3 = 0,0567 + 10 = 10,0567$
- $15\,200 \times 10^2 - 6,4 \times 10^4 = 152 \times 10^4 - 6,4 \times 10^4 = 145,6 \times 10^4 = 1,456 \times 10^6$
- $7,86 \times 10^{12} + 3,54 \times 10^{17} = 0,0000786 \times 10^{17} + 3,54 \times 10^{17} = (0,0000786 + 3,54) (10^{17}) = 3,5400786 \times 10^{17}$
- $3,5 \times 10^7 \times 4,3 \times 10^{-5} = (3,5 \times 4,3) \times (10^7 \times 10^{-5}) = 15,05 \times 10^2$
- $9,3 \times 10^{-6} \div 3,1 \times 10^{-3} = 3 \times 10^{-3}$

Escolha estudantes para resolverem alguns itens e os comente para retomar algumas propriedades.



ATIVIDADE 6 - PARA PRATICAR 1

6.1 O uso das potências na escrita em notação científica é muito comum em textos científicos, como nos exemplos a seguir:

$$230\,000 = 2,3 \cdot 10^5 \qquad 0,00000045 = 4,5 \cdot 10^{-7}$$

$$1\,978\,000\,000 = 1,978 \cdot 10^9 \qquad 0,00457 = 4,57 \cdot 10^{-3}$$

Compare as igualdades. Qual é a diferença entre a escrita dos resultados?

Observa-se que, para escrever um número em notação científica, temos um produto em que um dos fatores é um número maior ou igual a 1 e menor que 10, e o outro é uma potência de 10 em que o expoente é um número inteiro.

6.2 Complete as colunas com a escrita utilizando todos os algarismos.

Notação científica	
$4,22 \cdot 10^{-1}$	42,2
$9,8 \cdot 10^6$	9 800 000
$2,349 \cdot 10$	23,49
$4,5 \cdot 10^{-3}$	0,0045

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com o(a) professor(a): Os estudantes já tiveram contato com a reta numérica. Assim, para que possam retomá-lo, organize-os em grupos e oriente-os a resolverem as atividades e, combinado o tempo para discussão, socializarem as respostas. Observe se alguns estudantes apresentam dificuldades. Para finalizar, junto com a turma, retome alguns pontos importantes, respondendo perguntas para esclarecer as dúvidas.



Providencie uma figura da reta numérica de números racionais para o estudante e utilize fichas nas formas fracionária e decimal, com números negativos ou positivos para que o estudante possa fazer a correspondência.

ATIVIDADE 1 - CADA NÚMERO NO SEU LUGAR

Objetivo: Localizar a posição de um número racional na reta numérica e representar frações equivalentes.

Conversa inicial: Organize os estudantes em duplas e oriente-os a fazerem a atividade com os conhecimentos que já têm sobre localização dos números racionais na reta numérica. Ao realizar a socialização das respostas, escolha alguns deles para responder e contar como fizeram a atividade. Eles vão observar que escreveram o mesmo número em diferentes representações, além de retomar a ideia de frações equivalentes. Durante a atividade, circule pelas duplas de forma a auxiliar os estudantes que apresentam dificuldade.

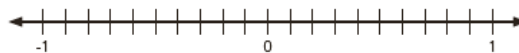
1.1 Em dupla, completem a reta numérica a seguir, considerando cada intervalo igual a 0,1.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

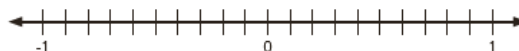
ATIVIDADE 1 CADA NÚMERO NO SEU LUGAR.

Vamos retomar a localização de números racionais na reta real, envolvendo as frações irredutíveis e as frações equivalentes.

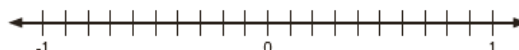
1.1 Em dupla complete a reta numérica a seguir, considerando cada intervalo igual a 0,1.



1.2 Represente os números escritos anteriormente por vocês em sua forma fracionária na reta numérica. Explique como você fez para escrever esses números.



1.3 Considere as frações escritas no item 1.2. Se possível, escreva-as com denominador 5 e represente-as na reta numérica.

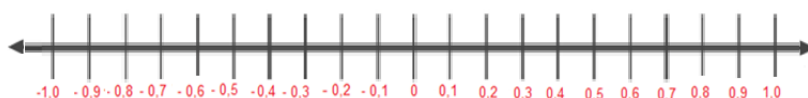


1.4 Das frações escritas no item 1.3, quais são irredutíveis? Justifique.

1.5 O quadro a seguir apresenta algumas frações. Complete-a com suas equivalentes de modo que a primeira coluna contenha as irredutíveis das que foram apresentadas.

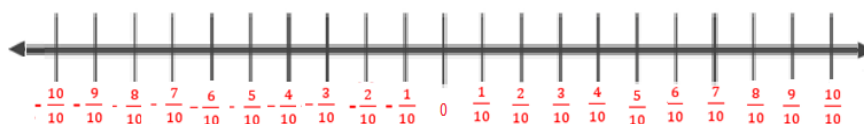
$\frac{3}{1}$				
	$\frac{3}{9}$			
		$\frac{5}{30}$		
			$\frac{6}{42}$	
				$\frac{21}{168}$

Fone: SPFE_Aluno_2020



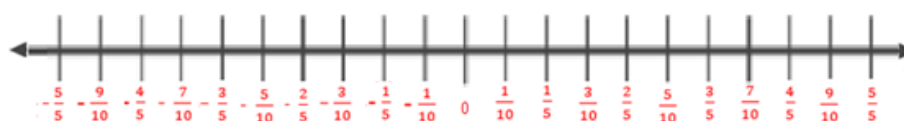
1.2 Represente os números escritos anteriormente por vocês em sua forma fracionária na reta numérica. Explique como você fez para escrever esses números.

0



Uma possível explicação seria converter cada número decimal em fração, usando a propriedade de potenciação, assim $0,1 = 1 \times 10^{-1} = 10^{-1} = \frac{1}{10}$.

1.3 Considere as frações escritas no item 1.2. Se possível, escreva-as com denominador 5 e represente-as na reta numérica.



Discuta com os estudantes quais foram possíveis escrever com denominador 5. Socialize como encontraram essas frações equivalentes.

1.4 Das frações escritas no item 1.3, quais são irredutíveis? Justifique.

As frações irredutíveis são:

$-\frac{9}{10}, -\frac{4}{5}, -\frac{7}{10}, -\frac{3}{5}, -\frac{2}{5}, -\frac{3}{10}, -\frac{1}{5}, -\frac{1}{10}, \frac{1}{10}, \frac{1}{5}, \frac{3}{10}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{7}{10}, \frac{4}{5}, \frac{9}{10}$, pois, para cada fração, não há um número diferente de 1 que seja divisor do numerador e do denominador simultaneamente.

1.5 O quadro a seguir apresenta algumas frações. Complete-a com suas equivalentes de modo que a primeira coluna contenha as irredutíveis das que foram apresentadas.

Uma possível resolução:

$\frac{3}{1}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{12}{4}$	$\frac{24}{8}$	$\frac{48}{16}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{9}{27}$	$\frac{27}{81}$	$\frac{81}{243}$
$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{18}$	$\frac{5}{30}$	$\frac{8}{48}$	$\frac{9}{54}$
$\frac{1}{7}$	$\frac{3}{21}$	$\frac{4}{28}$	$\frac{6}{42}$	$\frac{8}{56}$
$\frac{1}{8}$	$\frac{8}{64}$	$\frac{10}{80}$	$\frac{15}{120}$	$\frac{21}{168}$

ATIVIDADE 2 - DÍZIMA PERIÓDICA SIMPLES E COMPOSTA

Objetivo: Reconhecer dízimas periódicas simples e compostas.

Conversa inicial: Em duplas, com o uso da calculadora, proponha que os estudantes resolvam a atividade, anotando os resultados. Juntos, eles devem discutir o que observaram nos resultados obtidos e, em seguida, fazer a leitura do texto proposto no Caderno do Aluno.

2.1 Considere as frações a seguir. Com o uso de uma calculadora, escreva esses números na forma decimal, anotando todos os números que você lê no visor da calculadora.

a) $\frac{1}{3} = 0,33333...$ b) $\frac{22}{15} = 1,46666...$

c) $\frac{2}{3} = 0,66666...$ d) $\frac{53}{11} = 4,818181...$

e) $\frac{322}{45} = 7,15555...$ f) $\frac{14}{9} = 1,55555...$

Os estudantes devem perceber que, após a vírgula, alguns números se repetem. Reforce com eles que, em muitos casos, no visor da calculadora não aparecem todos os números. Por esse motivo, as representações dos números na forma decimal devem ser feitas com reticências.

2.2 Errata: No Caderno do Aluno, onde se lê: 1.1, leia-se 2.1.

Analisando os resultados encontrados no item 2.1, identifique o período, classificando-os em dízimas periódicas simples ou compostas.

- a) 0,33333... Período simples: 3 - dízima periódica simples.
- b) 1,46666... Período composto: 6 - dízima periódica composta.
- c) 0,66666... Período simples: 6 - dízima periódica simples.
- d) 4,818181... Período simples: 81 - dízima periódica simples.
- e) 7,15555... Período composto: 5 - dízima periódica composta.
- f) 1,55555... Período simples: 5 - dízima periódica simples.

2.3 Errata: No Caderno do Aluno, onde se lê: 1.1, leia-se 2.1.

Escreva na forma reduzida os números decimais encontrados no item 2.1:

- a) $0,33333... = 0,\overline{3}$
- b) $1,46666... = 1,4\overline{6}$
- c) $0,66666... = 0,\overline{6}$
- d) $4,818181... = 4,\overline{81}$
- e) $7,15555... = 7,\overline{15}$
- f) $1,55555... = 1,\overline{5}$

2.4 Com auxílio de uma calculadora, escreva três frações diferentes que:

- quando transformadas em decimal, **são dízimas periódicas simples.**

Exemplo de frações que geram dízima periódica simples: $\frac{1}{9}, \frac{16}{3}, \frac{4}{33}$.

- quando transformadas em decimal, **são dízimas periódicas compostas.**

Exemplo de frações que geram dízima periódica composta: $\frac{17}{6}, \frac{1}{45}, \frac{21}{90}$.

- quando transformadas em decimal, a divisão entre o numerador e denominador **não** resultará em uma dízima periódica.

Exemplo de frações cuja divisão entre o numerador e denominador **não** resulta em uma dízima periódica: $\frac{11}{5}$ e $\frac{5}{8}$.

As respostas são pessoais, mas precisam ser validadas para ver se atendem à condição de cada item.

MATEMÁTICA

63

ATIVIDADE 2 – DÍZIMA PERIÓDICA SIMPLES E COMPOSTA

2.1 Considere as frações a seguir. Com o uso de uma calculadora, escreva esses números na forma decimal, anotando todos os números que você lê no visor da calculadora.

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{22}{15}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{53}{11}$ e) $\frac{322}{45}$ f) $\frac{14}{9}$

Faça uma análise dos resultados que você obteve e depois socialize com um colega suas conclusões.



Para representar um número racional, podemos utilizar a forma fracionária e a forma decimal. A representação de um número racional pode apresentar: um número finito de algarismos não-nulos, sendo chamado de decimal exato; ou pode representar um número infinito de algarismos que se repetem periodicamente, nesse caso temos as dízimas periódicas.

Importante:

$\frac{4}{9} = 0,4444... -$ na parte decimal repete-se o algarismo 4. Logo o período é igual a 4, temos uma dízima periódica simples e podemos escrevê-lo na forma reduzida: $0,\overline{4}$.

Exemplos: $3,4444...; 67,9999...; 23,6666...$

$\frac{52}{90} = 0,57777... -$ na parte decimal temos o algarismo 5 que aparece uma vez, chamado de antiperíodo e o 7 que se repete, chamado período. Assim, podemos escrevê-lo na forma reduzida: $0,5\overline{7}$. Nesse caso é chamada de dízima periódica composta, pois entre a vírgula e o período existem outros números que não se repetem.

Exemplos: $2,34444...; 5,4567777...; 78,678333...$

2.2 Analisando os resultados encontrados no item 1.1, identifique o período, classificando-os em dízimas periódicas simples ou compostas.

2.3 Escreva na forma reduzida os números decimais encontrados no item 1.1.

2.4 Com auxílio de uma calculadora, escreva três frações diferentes que:

- quando transformadas em decimal, **são dízimas periódicas simples**
- quando transformadas em decimal, **são dízimas periódicas compostas.**
- quando transformadas em decimal, a divisão entre o numerador e denominador **não** resultará em uma dízima periódica.

Fone: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 3 - ONDE ESTÃO AS FRAÇÕES?

Objetivo: Obter a fração geratriz a partir de uma dízima periódica.

Conversa inicial: Nessa atividade, estimule os estudantes a investigarem esse processo de encontrar as frações geratrizes. No Caderno do Aluno é apresentado um passo a passo. Planeje um tempo da aula para que possam conversar e explicar como obter a fração geratriz. Eles devem discutir entre si e resolver a atividade. Ao realizar a socialização, ouça os que se prontificarem a explicar. Enquanto isso, você poderá fazer a mediação, tirando dúvidas e esclarecendo equívocos durante a interpretação do passo a passo, assim, será possível construir juntos esse conceito.

3.1 Considere as dízimas periódicas a seguir e encontre a fração geratriz correspondente a cada uma delas:

a) $0,3333... = \frac{1}{3}$

b) $0,444... = \frac{4}{9}$

c) $0,313131... = \frac{31}{99}$

d) $1,5555... = \frac{14}{9}$

e) $0,2777... = \frac{25}{9}$

f) $1,136136... = \frac{1135}{999}$

ATIVIDADE 3 – ONDE ESTÃO AS FRAÇÕES?

Você deve ter notado que obtemos as dízimas periódicas a partir de uma fração. Essas frações são chamadas de frações geratrizes.

Dada a dízima periódica $0,777...$, é possível encontrar sua fração geratriz.



1º passo – Nomeie a dízima periódica de $x: x = 0,777...$ (equação 1).

2º passo – Multiplique ambos os membros da igualdade por um número de base 10, conforme a quantidade de algarismos do período da dízima periódica:

- um algarismo no período – multiplicar por 10;

- dois algarismos no período – multiplicar por 100;

- três algarismos no período – multiplicar por 1000 e assim sucessivamente.

$10x = 7,777...$ (equação 2).

3º passo – Subtraia a equação 2 da equação 1:

$$\begin{array}{r} 10x = 7,777... \\ - \quad x = 0,777... \\ \hline 9x = 7 \\ x = \frac{7}{9} \end{array}$$

Então, $\frac{7}{9}$ é a fração geratriz da dízima periódica $0,777...$

3.1 Considere as dízimas periódicas a seguir e encontre a fração geratriz correspondente a cada uma delas:

a) $0,3333...$

b) $0,444...$

c) $0,313131...$

d) $1,5555...$

e) $0,2777...$

f) $1,136136...$

Fone: SPFE_Aluno_2020



ATIVIDADE 4 - PARA PRATICAR 2

4.1 Considere as frações a seguir. Utilize uma calculadora para obter a representação decimal das frações dadas no quadro abaixo. A partir desses resultados, preencha o quadro e compare-os com os de um colega.

Oriente os estudantes a utilizarem a calculadora para obterem a representação decimal das frações dadas. Após resolverem, eles devem comparar os resultados encontrados com outro colega.

Frações	Classificação	Período
a) $\frac{1}{3}$	0,3333... dízima periódica simples	3
b) $\frac{22}{15}$	1,4666... dízima periódica composta	6
c) $\frac{2}{3}$	0,6666... dízima periódica simples	6
d) $\frac{53}{11}$	4,818181... dízima periódica simples	81
e) $\frac{322}{45}$	7,15555... dízima periódica composta	5
f) $\frac{14}{9}$	1,5555... dízima periódica simples	5

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o(a) professor(a): Nesta situação de aprendizagem, o estudo terá como foco as sequências numéricas ou figurais recursivas e não recursivas. Compreender como algumas sequências são formadas, escrevendo sua lei de formação, quando possível. Para consolidar esse estudo, vamos construir um algoritmo por meio de um fluxograma.

Diagnostique se os estudantes já construíram um fluxograma. Nesse momento, é provável que a maioria ainda não tenha tido contato, então você poderá utilizar exemplos simples e ampliá-los, até chegar na montagem de um que descreva a construção de uma sequência.



A utilização de figuras de algumas sequências pré-determinadas e fichas dos mesmos objetos individualizadas nas cores da ficha de sequência, poderá contribuir para a compreensão do estudante. A variação pode ocorrer na escolha de outros objetos ou formas geométricas.

ATIVIDADE 1 - AMPLIANDO O CONHECIMENTO SOBRE SEQUÊNCIAS

Objetivo: Identificar a regularidade de uma sequência numérica e representar sua lei de formação.

Conversa inicial: Para iniciar a conversa, você poderá trabalhar com a ideia de sequência numérica. Nesse momento, dê a eles a oportunidade de pensar primeiro, escrevendo, e de discutir posteriormente. A ideia é que eles escrevam para que desenvolver a consciência sobre o que pensam. Em seguida, oriente os estudantes a realizarem a atividade 1, que tem como foco as sequências numéricas.

1.1 Escreva em seu caderno duas sequências diferentes e indique a regra de formação de cada uma delas.

A partir das discussões iniciais, os estudantes podem escrever sobre o assunto, inclusive discutindo sobre as regras de formação das sequências, de forma que a resposta é pessoal. Nesse primeiro momento, as sequências que irão escrever podem não ser exclusivamente numérica. A ideia é fazer o diagnóstico do que compreendem por sequência.

- 1.2 Os números de uma sequência recebem o nome de termo e cada um dos termos ocupa uma determinada ordem (posição) dentro da sequência. Veja a seguir:

Ordem	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	...
Número	1	4	9	16	25	36	49	64	...

É possível escrever qual é a regra da sequência representada no quadro acima?

A tabela apresenta a sequência dos números quadrados perfeitos, relacionados com a posição.

- 1.3 A seguir temos outra sequência:

Ordem	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	...
Número	4	8	12	16	20	24	28	32	...

Qual é a regra de formação dessa sequência?

A sequência da tabela acima representa os múltiplos de 4. Essa regra pode ser representada pela expressão $4n$, onde n é a posição do número na sequência dada.

ATIVIDADE 2 - CONHECENDO AS SEQUÊNCIAS

Objetivos: Ampliar o conceito de sequência numérica, incluindo as sequências figurais. Identificar uma sequência recursiva e não recursiva. Construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita obter uma sequência.

Conversa inicial: Orientar os estudantes que nem toda sequência é formada por números. Destaque que os elementos de uma sequência recebem o nome de termos. Cada termo é identificado pela posição que ocupa na ordenação estabelecida. Explore como escrever a expressão algébrica de uma sequência.

MATEMÁTICA
65

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – AMPLIANDO O CONHECIMENTO SOBRE SEQUÊNCIAS

1.1 Escreva em seu caderno duas sequências diferentes e indique a regra de formação de cada uma delas.

1.2 Os números de uma sequência recebem o nome de termo e cada um dos termos ocupa uma determinada ordem (posição) dentro da sequência. Veja a seguir:

Ordem	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	...
Número	1	4	9	16	25	36	49	64	...

É possível escrever qual é a regra da sequência representada no quadro acima?

1.3 A seguir temos outra sequência:

Ordem	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	...
Número	4	8	12	16	20	24	28	32	...

Qual é a regra de formação dessa sequência?

ATIVIDADE 2 – CONHECENDO AS SEQUÊNCIAS

2.1 São chamadas de sequências recursivas quando cada termo ocupa uma posição e tem seu valor determinado por uma regra. Quando os termos de uma sequência não obedecem à nenhuma regra de formação, nesse caso, temos uma sequência não recursiva.

a) Sequência recursiva: (1, 4, 7, 10, 13, ...), escreva a regra de formação dessa sequência.

b) Sequência não recursiva: (1, 4, 9, 25, 16...), para obter qualquer termo da sequência, não dependemos do termo anterior. Escreva a regra de formação dessa sequência.

FONE: SPFE_Aluno_2020

Proponha que realizem as atividades em duplas ou trios.

2.1 São chamadas de sequências recursivas quando cada termo ocupa uma posição e tem seu valor determinado por uma regra. Quando os termos de uma sequência não obedecem a nenhuma regra de formação, nesse caso, temos uma sequência não recursiva.

a) Sequência recursiva: (1, 4, 7, 10, 13, ...), escreva a regra de formação dessa sequência.

$3n - 2$, onde n é a posição na sequência.

b) Sequência não recursiva: (1, 4, 9, 25, 16...). para obter qualquer termo da sequência, não dependemos do termo anterior. Escreva a regra de formação dessa sequência.

Errata:

Onde se lê: Sequência não recursiva: (1, 4, 9, 25, 16, ...) para ...

Leia-se: Sequência não recursiva: Placas atuais de um carro, modelo Mercosul: B, F, A, 2, M, 1, 8 ; para ...

As placas dos automóveis conforme modelo Mercosul são organizadas em uma sequência onde a regra de formação é três letras iniciais, um número, uma letra e dois números. Essa formação não depende do termo anterior.

2.2 Agora que você estudou a diferença entre sequência recursiva e não recursiva, observe as sequências de figuras a seguir e responda as questões:

a) Quantos quadradinhos tem cada uma das figuras da sequência apresentada?

Número da Figura	Quantidade de quadradinhos
Figura 1	1
Figura 2	4
Figura 3	9
Figura 4	16

b) Quantos quadradinhos terá a figura 5? E a figura 6?

A figura 5 terá 25 quadradinhos e a figura 6 terá 36 quadradinhos.

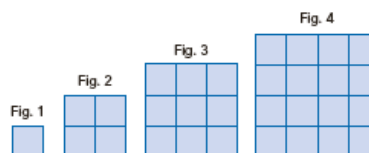
c) Diante dos resultados obtidos, o que você pode observar?

Espera-se que o estudante perceba que a sequência dada é formada pelos

66

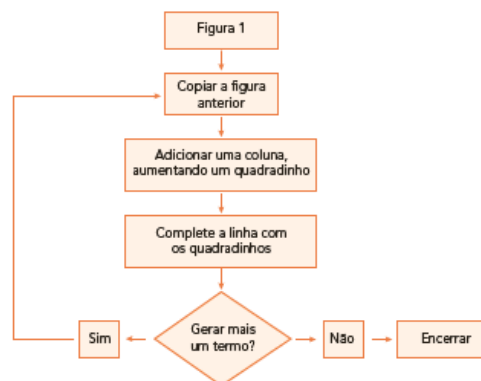
CADERNO DO ALUNO

2.2 Agora que você estudou a diferença entre sequência recursiva e não recursiva, observe as sequências de figuras a seguir e responda as questões:



- Quantos quadradinhos tem cada uma das figuras da sequência apresentada?
- Quantos quadradinhos terá a figura 5? E a figura 6?
- Diante dos resultados obtidos o que você pode observar?
- Escreva a expressão algébrica que representa o número de quadradinhos da figura n ?
- Elabore uma tabela com os dez primeiros termos da sequência formada pelos números de quadradinhos.

2.3 O fluxograma a seguir mostra os procedimentos para encontrar as figuras da sequência apresentada em na atividade 2.2. Seguindo os procedimentos, encontre a figura 5.



Fone: SPFE_Aluno_2020

números quadrados perfeitos.

d) Escreva a expressão algébrica que representa o número de quadrados da figura n . n^2 , onde n é o número da figura.

e) Elabore uma tabela com os dez primeiros termos da sequência formada pelos números de quadradinhos.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n^2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

2.3 O fluxograma a seguir mostra os procedimentos para encontrar as figuras da sequência apresentada na atividade 2.2. Seguindo os procedimentos, encontre a figura 5.

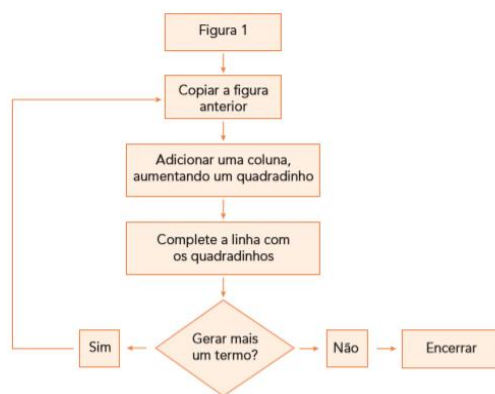
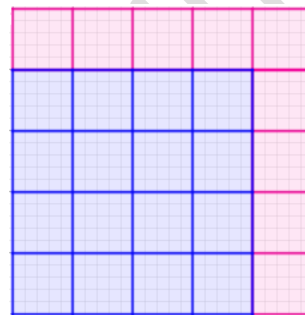


Figura 5:



Fonte: Elaborado pelos autores

2.4 A sequência a seguir apresenta os sete primeiros números primos: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ... Considerando a sequência apresentada:

a) Escreva os cinco próximos termos dessa sequência.

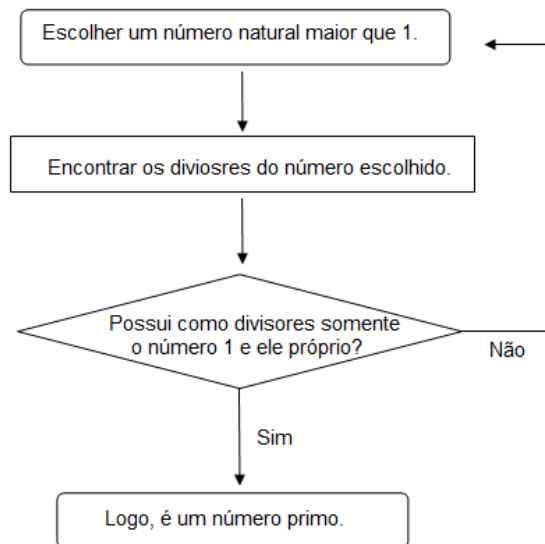
19, 23, 29, 31 e 37.

b) Classifique essa sequência em recursiva ou não recursiva. Justifique sua resposta.

A sequência é não recursiva, pois seus termos não obedecem a nenhuma regra de formação e a obtenção do próximo termo não depende do termo anterior.

c) Monte um fluxograma para a sequência dos números primos.

Resposta pessoal. Porém, é importante que o estudante construa a compartilhe com um colega o fluxograma, verificando se os comandos auxiliam na escrita da sequência de números primos. A seguir uma sugestão:



Fonte: Elaborado pelos autores

2.5 Sabendo que cada figura da sequência possui uma posição (n), e que esta é indicada por um número, encontre uma expressão algébrica que defina o total de quadradinhos da figura genérica n .



O estudante deve observar que a cada figura são acrescentados 5 quadradinhos. Portanto, a expressão algébrica que define a sequência é $5n$, com n sendo o número da figura.

2.6 Observe a sequência de figuras abaixo.



MATEMÁTICA

67

2.4 A sequência a seguir apresenta os sete primeiros números primos: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ... Considerando a sequência apresentada:

- Escreva os cinco próximos termos dessa sequência.
- Classifique essa sequência em recursiva ou não recursiva. Justifique sua resposta.
- Monte um fluxograma para a sequência dos números primos.

2.5 Sabendo que cada figura da sequência possui uma posição (n), e que esta é indicada por um número, encontre uma expressão algébrica que defina o total de quadradinhos da figura genérica n .



2.6 Observe a sequência de figuras abaixo.



Com três lados formamos um triângulo conforme a figura 1. Preencha o quadro a seguir:

Figuras (n)	Nº. lados	Números de Triângulos (n)
Figura 1		
Figura 2		
Figura 3		
Figura 4		

2.7 Para a resolução da próxima atividade, em dupla, analisem a sequência (2187, 729, 243, 81, 27, ...):

- Essa sequência é recursiva ou não recursiva? Escreva a expressão algébrica, se for possível.
- Se for possível, monte o fluxograma dessa sequência.

Fone: SPFE_Aluno_2020

Com três lados formamos um triângulo, conforme a figura 1. Preencha o quadro a seguir:

Figuras (n)	Nº de lados	Números de Triângulos
-----------------	-------------	-----------------------

Figura 1	3	1
Figura 2	5	2
Figura 3	7	3
Figura 4	9	4

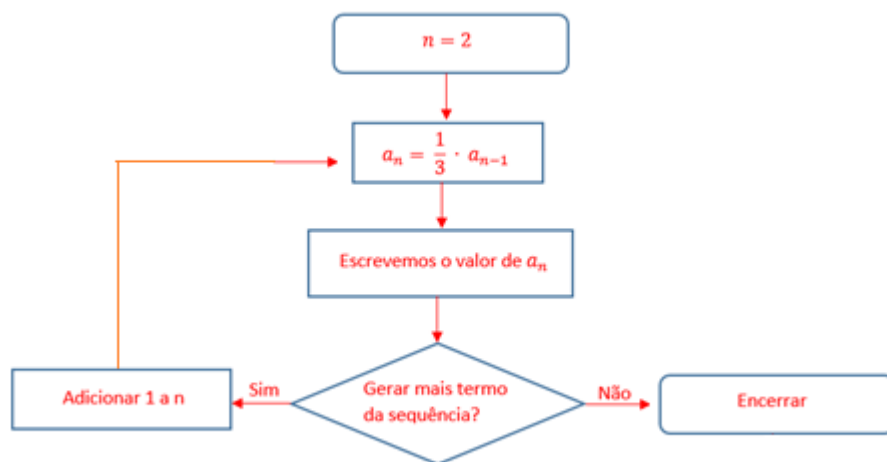
2.7 Para a resolução da próxima atividade, em dupla, analisem a sequência (2 187, 729, 243, 81, 27, ...):

a) Essa sequência é recursiva ou não recursiva? Escreva a expressão algébrica se for possível.

Esta sequência é recursiva. É possível encontrar o termo seguinte dividindo o termo anterior por 3. Uma expressão algébrica que identifique qualquer termo da sequência $a_n = \frac{1}{3} a_{n-1}$, onde n é a posição do termo na sequência e $a_1 = 2\,187$.

a) Se for possível, monte o fluxograma dessa sequência.

Considerando $a_1 = 2\,187$, iniciaremos a sequência com $n=2$.

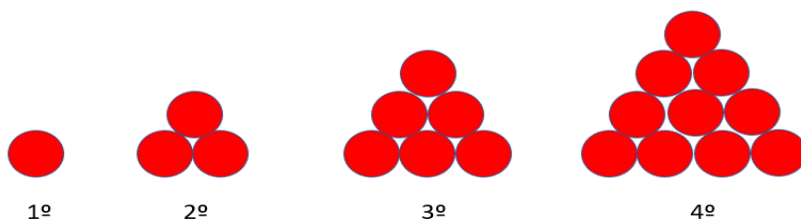


Fonte: Elaborado pelos autores



ATIVIDADE 3 - PARA PRATICAR 3

3.1 Em uma academia foram organizados os materiais de uso das aulas de musculação. Os pesos foram organizados de forma que a pilha se sustentasse, como mostra a figura a seguir. Continuando com esse padrão de organização, responda:



Fonte: Elaborado pelos autores

- a) Quantos pesos serão necessários para formar o 5º termo da sequência? E o 6º?

Para o 5º termo serão necessários 15 pesos, e para o 6º termo, 21 pesos.

- b) Encontre uma expressão algébrica que expresse a regra de formação dessa sequência.

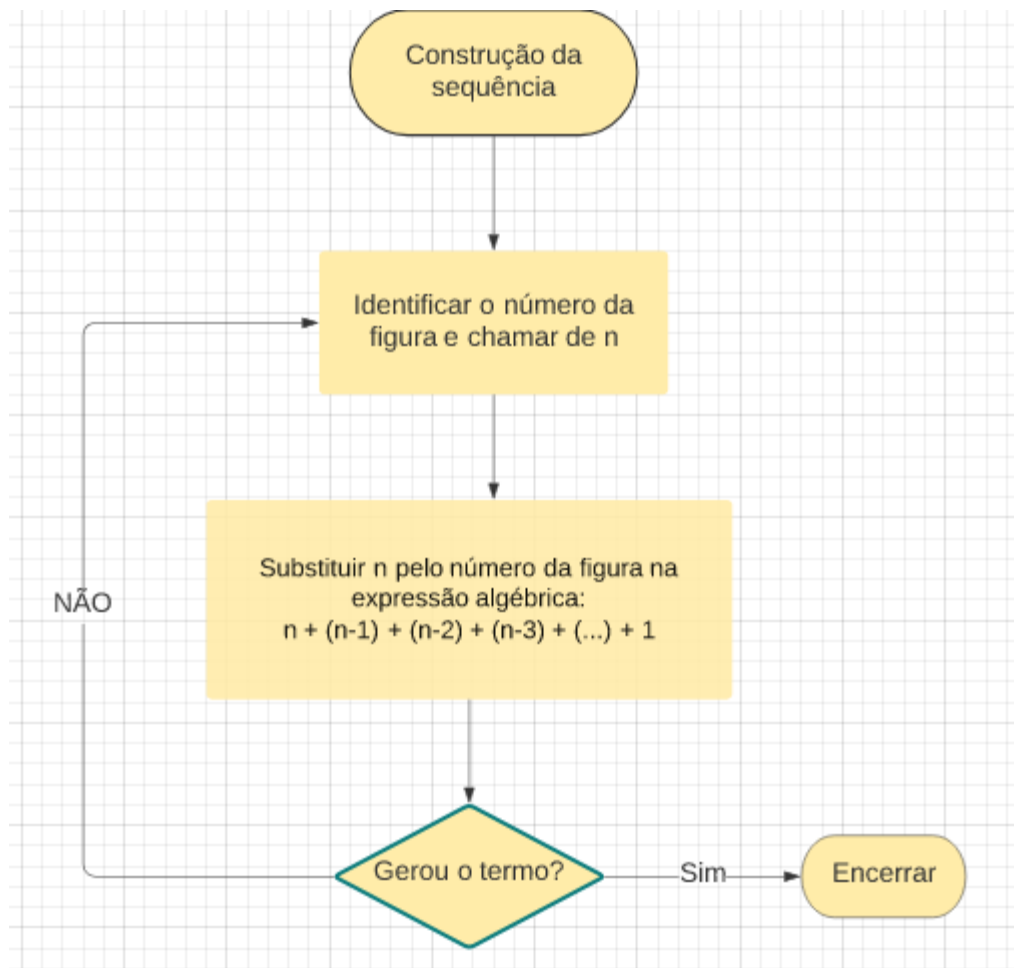
Chamando a n ésima figura de F_n , podemos escrever:

$$F_n = n + (n - 1) + (n - 2) + (n - 3) + \dots + 1$$

$$F_6 = 6 + (6 - 1) + (6 - 2) + (6 - 3) + (6 - 4) + (6 - 5) + 1 = 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$$

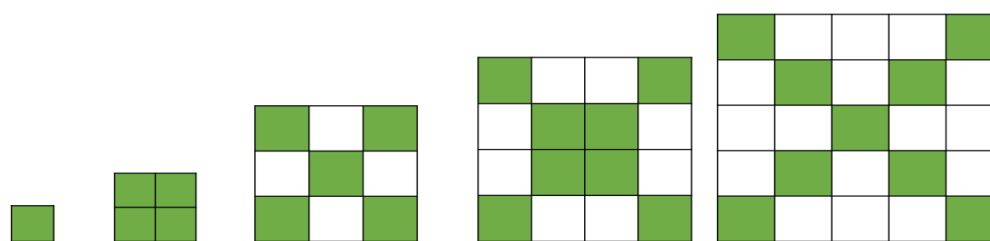
- c) Organize o procedimento descrito anteriormente para construir a sequência por meio de um fluxograma.

Resposta pessoal. Os estudantes devem construir um fluxograma que atenda essa sequência:



Fonte: Elaborado pelos autores

3.2 Observe a sequência abaixo e responda as perguntas.



Fonte: Elaborado pelos autores

- a) Quantos quadradinhos verdes há em cada figura? Quantos quadradinhos verdes na 6ª e na 7ª figura?

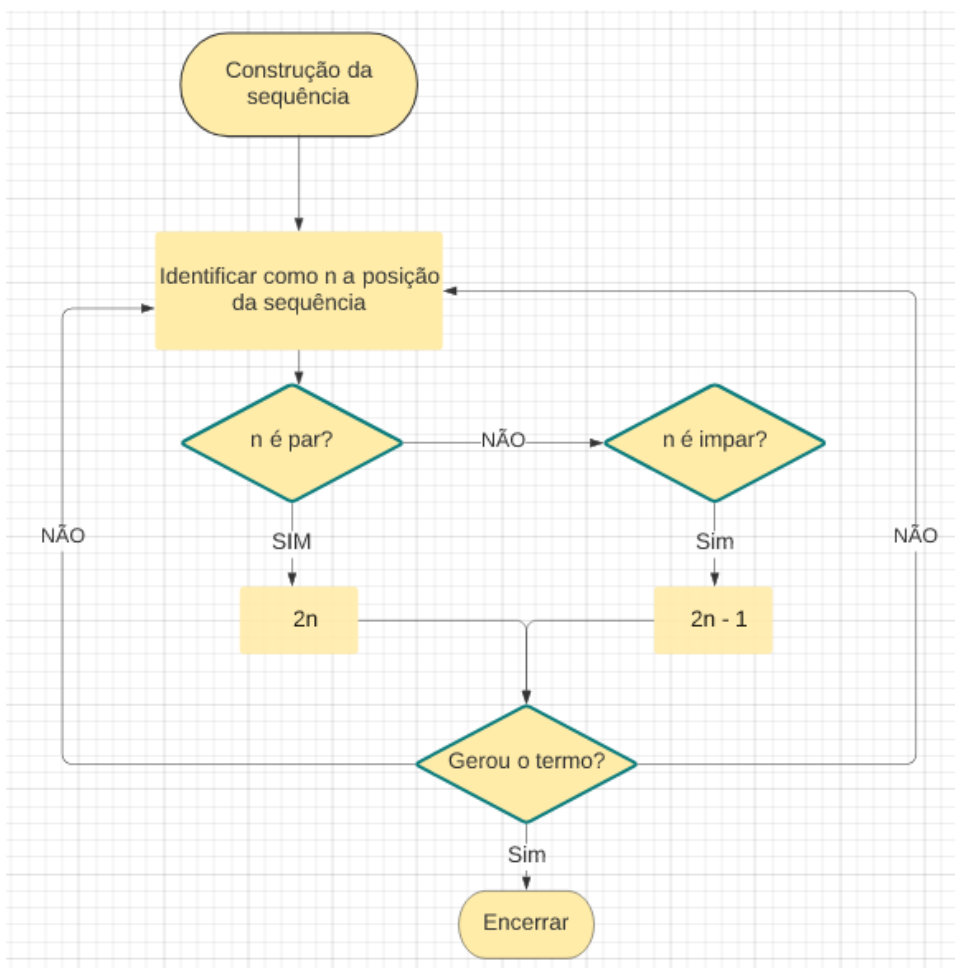
$F_1 = 1$ quadradinho, $F_2 = 4$ quadradinhos, $F_3 = 5$ quadradinhos, $F_4 = 8$ quadradinhos, $F_5 = 9$ quadradinhos, $F_6 = 12$ quadradinhos e $F_7 = 13$ quadradinhos.

- b) Determine um procedimento para encontrar a quantidade de quadradinhos verdes de um termo qualquer dessa sequência.

Se a posição da figura n for par, a quantidade de quadradinhos será $2n$.

Se a posição da figura n for ímpar, a quantidade de quadradinhos será $2n - 1$.

- c) Elabore um fluxograma que determine a quantidade de quadradinhos verdes de qualquer termo da sequência apresentada.



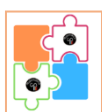
Fonte: Elaborado pelos autores

3.3 Elabore um fluxograma para a sequência dos números naturais, percorrendo ao menos três termos dela, de modo que seus colegas compreendam o fluxo. Inicie encontrando a regra de formação. Depois compare sua produção com a de seu colega.

Resposta pessoal.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o(a) professor(a): Para que os estudantes possam discutir, você poderá organizá-los em trios e propor que leiam as primeiras atividades e as resolvam, fazendo uma discussão sobre o que acontece com as grandezas em cada caso. Essa discussão poderá auxiliar no momento em que trabalharem com as grandezas direta e inversamente proporcionais.



Sugerimos a utilização de receita de bolo para 5 pedaços, calcular a proporção para uma receita para 10 pedaços. As pistas visuais são muito bem vindas, a utilização de imagens facilitará a compreensão e trará significado a aprendizagem. Para grandezas inversamente proporcionais, desenvolver a partir da descrição do estoque da quantidade ingredientes, conforme os bolos são feitos a quantidade de ingredientes vai acabando.

ATIVIDADE 1 - ESTUDANDO AS GRANDEZAS DIRETA E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

Objetivo: Identificar grandezas diretamente e inversamente proporcionais.

Conversa inicial: Proponha que os estudantes resolvam as atividades. Ao socializar as resoluções, pergunte sobre as diferenças que observaram ao resolver as situações apresentadas.

Você poderá ampliar a discussão incluindo as grandezas não proporcionais. Discuta exemplos como: “uma garrafa de suco de 1 litro custa R\$ 8,90; a garrafa de 500 ml custa R\$ 5,80. Ao diminuir a quantidade de mililitros da garrafa de suco, seu preço diminuiu proporcionalmente?” Questione os estudantes sobre situações como essas e questione-os se já observaram promoções em que as quantidades e os preços não são praticados de forma proporcional.

1.1 Classifique os itens a seguir em grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais e justifique sua resposta.

a) A medida do lado de um quadrado e o seu perímetro.

Diretamente proporcionais, porque quando aumenta o lado do quadrado, seu perímetro aumenta na mesma proporção, pois a cada 1 unidade de aumento no lado do quadrado, seu perímetro aumenta em 4 unidades.

b) O tempo que um automóvel leva para percorrer uma certa distância e sua velocidade média.

Inversamente proporcionais, pois quanto maior a velocidade média, o tempo de percurso será proporcionalmente menor.

c) A quantidade de funcionários de uma fábrica e o número de produtos fabricados.

Diretamente proporcionais, pois quanto mais funcionários, a produtividade é proporcionalmente maior, considerando que todos trabalhem no mesmo ritmo.

d) A distância percorrida por um veículo e a quantidade de combustível usado.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 - ESTUDANDO AS GRANDEZAS DIRETA E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

Para ilustrar essa conversa, imagine que você tenha feito uma viagem de ônibus com duração de 1 hora para um lugar que fica a 80 km da cidade em que você mora. Isso significa que a velocidade do ônibus foi de 80km/h. O tempo, a distância e a velocidade são exemplos de grandezas, afinal, uma grandeza é tudo aquilo que pode ser medido, podendo ainda ser classificadas em grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais.

1.1 Classifique os itens a seguir em grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais e justifique sua resposta.

- a) A medida do lado de um quadrado e o seu perímetro.
- b) O tempo que um automóvel leva para percorrer uma certa distância e sua velocidade média.
- c) A quantidade de funcionários de uma fábrica e o número de produtos fabricados.
- d) A distância percorrida por um veículo e a quantidade de combustível usado.
- e) Quantidade de trabalhadores e a construção de um muro, sendo mantido o mesmo ritmo de trabalho.

1.2 Veja a tabela que descreve o mesmo percurso realizado por três meios de transporte diferentes.

	Velocidade (Km/h)	Tempo (minutos)
Patinete	20	160
Moto	40	80
Carro	80	40

As grandezas presentes nesta tabela são diretamente ou inversamente proporcionais? Justifique sua resposta.

1.3 Agora, observe na tabela como estão associados o valor e a quantidade de um determinado produto, e depois responda:

Valor (R\$)	210,00	420,00	840,00	1680,00
Quantidade do produto	3	6	12	24

- a) Como pode-se observar, o valor a ser pago é diretamente proporcional à quantidade de produtos. Por que?
- b) Escreva uma sentença algébrica que relacione o valor a ser pago e a quantidade de produtos.

Diretamente proporcionais, pois quanto maior a distância, o consumo de combustível será proporcionalmente maior.

e) Quantidade de trabalhadores e a construção de um muro, sendo mantido o mesmo ritmo de trabalho.

Inversamente proporcionais, pois quanto maior a quantidade de trabalhadores, o tempo para a construção de um muro será proporcionalmente menor.

1.2 Veja a tabela que descreve o mesmo percurso realizado por três meios de transporte diferentes.

	Velocidade (Km/h)	Tempo (minutos)
Patinete	20	160
Moto	40	80
Carro	80	40

As grandezas presentes nesta tabela são diretamente ou inversamente proporcionais? Justifique sua resposta.

São inversamente proporcionais. Ao duplicar a velocidade, o tempo é reduzido pela metade.

1.3 Agora, observe na tabela como estão associados o valor e a quantidade de um determinado produto, e depois responda:

Valor (R\$)	210,00	420,00	840,00	1680,00
Quantidade do produto	3	6	12	24

a) Como pode-se observar, o valor a ser pago é diretamente proporcional à quantidade de produtos. Por quê?

Porque ao dobrar a quantidade de produtos, o valor a ser pago também dobra.

b) Escreva uma sentença algébrica que relacione o valor a ser pago e a quantidade de produtos.

$P = 70n$, onde **P** representa o valor pago e **n** representa a quantidade de produtos.

c) Quanto uma pessoa irá pagar caso ela compre 18 unidades desse produto?

Fazendo uso da expressão escrita no item anterior, temos:

$$P = 70n$$

$$P = 70 \times 18$$

$$P = 1\,260$$

Logo, caso essa pessoa compre as 18 unidades, ela irá pagar R\$ 1 260,00.

- d) Encontre a quantidade de produtos que uma pessoa poderá adquirir ao pagar R\$ 3 360,00.

Ainda fazendo uso da expressão algébrica, temos:

$$P = 70n \quad n = \frac{3360}{70} \quad n = 48$$

Logo, a quantidade de produtos comprados com R\$ 3 360,00 é de 48 unidades.

- e) Qual será o valor de 1 produto? Explique como resolver essa questão.

Substituindo o valor de n por 1, temos:

$$P = 70n \quad P = 70 \times 1 \quad P = 70$$

Um produto custará R\$ 70,00.

1.4 O funcionário de uma empresa irá encher um tanque de 200 cm de altura com água. Para isso, fará uso de uma torneira cuja vazão constante obedece à expressão $A = 5t$, em que A representa a altura da água dentro do tanque e t os minutos que a água leva para atingir esta altura. Junto com um colega de turma, construa o gráfico que relacione as duas grandezas. Analisem os resultados obtidos por vocês e respondam se essas grandezas são direta ou inversamente proporcionais.

Substituindo alguns valores na expressão dada $A = 5t$, obtemos:

Tempo (minutos)	Altura (centímetros)
10	50
20	100
30	150
40	200

É possível observar que quanto maior o tempo, a altura aumenta proporcionalmente.

- 1.5 Elabore três problemas, seguindo as orientações a seguir:

MATEMÁTICA
69

c) Quanto uma pessoa irá pagar caso ela compre 18 unidades desse produto?

d) Encontre a quantidade de produtos que uma pessoa poderá adquirir ao pagar R\$ 3.360,00.

e) Qual será o valor de 1 produto? Explique como resolver essa questão.

1.4 O funcionário de uma empresa irá encher um tanque de 200 cm de altura com água. Para isso, fará uso de uma torneira cuja vazão constante obedece a expressão $A = 5t$, em que A representa a altura da água dentro do tanque e t os minutos que a água leva para atingir esta altura. Junto com um colega de turma, construam o gráfico que relacione as duas grandezas. Analisem os resultados obtidos por vocês e respondam se essas grandezas são direta ou inversamente proporcionais.

1.5 Elabore três problemas, seguindo as orientações a seguir:

- Um problema que envolva duas grandezas diretamente proporcionais;
- Um problema que envolva duas grandezas inversamente proporcionais;
- Um problema que envolva duas grandezas, mas que não haja proporcionalidade.

1.6 A área de um retângulo é de 36 cm^2 . A tabela abaixo nos mostra algumas possibilidades de se obter tal área relacionando a medida do comprimento e da largura.

Comprimento	Largura
18	2
12	3
9	4
6	6

- Escreva a sentença algébrica que relaciona o comprimento (c) e a largura (x), em centímetros.
- A medida do comprimento e da largura desses retângulos são diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não há proporcionalidade? Justifique sua resposta.

Fone: SPFE_Aluno_2020

Todas as respostas são pessoais, porém os exemplos trabalhados anteriormente podem servir de apoio para a elaboração dos problemas. Planeje um momento para compartilharem as produções.

- a) Um problema que envolva duas grandezas diretamente proporcionais.
- b) Um problema que envolva duas grandezas inversamente proporcionais.
- c) Um problema que envolva duas grandezas, mas que não haja proporcionalidade.

1.6 A área de um retângulo é de 36 cm^2 . A tabela abaixo nos mostra algumas possibilidades de se obter tal área relacionando a medida do comprimento e da largura.

Comprimento	Largura
18	2
12	3
9	4
6	6

a) Escreva a sentença algébrica que relaciona o comprimento (C) e a largura (x), em centímetros.

$C = \frac{36}{x}$, sendo C o comprimento e x a largura.

Este é o momento para ampliar essa discussão e verificar as variações possíveis de uma expressão algébrica. A partir da expressão da área, é possível discutir suas variações:

$$A = C \cdot x \quad x = \frac{A}{C} \quad C = \frac{A}{x}$$

Observe que qualquer uma delas poderá atender a proposta da atividade.

b) A medida do comprimento e da largura desses retângulos são diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não há proporcionalidade? Justifique sua resposta.

Inversamente proporcionais. Uma possível resposta: observa-se que ao diminuir a medida do comprimento, a medida da largura aumenta.

1.7 O gráfico a seguir relaciona o valor pago de acordo com o peso (massa) adquirido do tomate. Agora, analise o gráfico a seguir e responda aos itens propostos:

- a) Qual o preço de 2 kg de tomates? R\$ 3,00.
- b) Qual o valor pago por 5 kg? R\$ 7,50.
- c) Quanto pagarei se levar 7 kg? R\$ 10,50.
- d) Como você classificaria essas grandezas? Grandezas diretamente proporcionais.



ATIVIDADE 2 - SITUAÇÕES-PROBLEMAS

2.1 Uma família está viajando de carro por uma estrada em que a velocidade máxima permitida é de 80 km/h. Considerando que o motorista do carro mantenha a velocidade constante, o quadro a seguir mostra a distância percorrida por esse carro em certos intervalos de tempo:

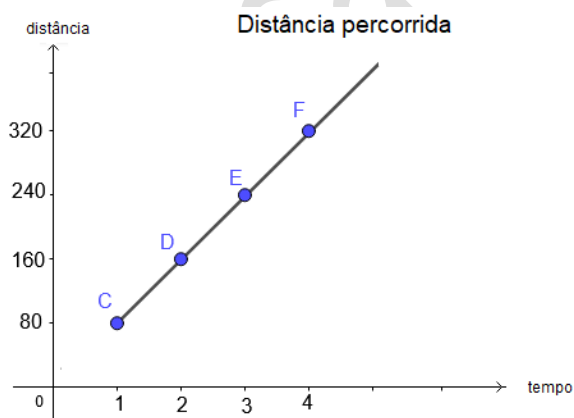
Tempo de viagem (em horas)	1	2	3	4	5	6
Distância percorrida (em quilômetros)	80	160	240	320	400	480

a) Encontre a distância percorrida em quilômetros para os tempos de viagem (7 h, 8h, 9h e 10 h.

Tempo de viagem (em horas)	7	8	9	10
Distância percorrida (em quilômetros)	560	640	720	800

b) Representando pela letra **t** o tempo de viagem, e pela letra **d** a distância percorrida durante esse intervalo de tempo, escreva uma expressão algébrica que relacione tempo de viagem e a distância percorrida. **Expressão algébrica:** $d = 80t$.

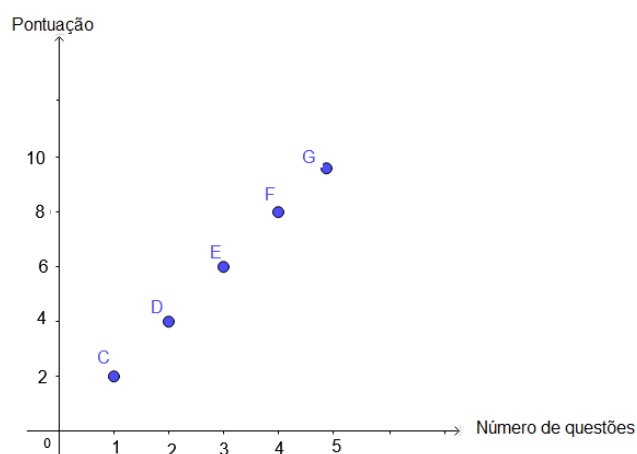
c) Esboce um gráfico no plano cartesiano que represente a relação entre o tempo de viagem e distância percorrida.



2.2 Num teste de Matemática com 5 questões, a professora decidiu que todos os alunos seriam premiados conforme o número de acertos.

Nº de acertos (questões)	Pontos
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10

Represente os dados do quadro acima no plano cartesiano. Utilize como grandezas no eixo das abscissas o número de questões, e no eixo das ordenadas a pontuação. Explique o gráfico que representa essa situação.



Fonte: Elaborado pelos autores

O gráfico trata de grandezas discretas, pois a pontuação não é dada de forma contínua. Assim, só é possível marcar os pontos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o(a) professor(a):

Faça um diagnóstico do que os estudantes já sabem sobre área:

- A sala de aula possui uma área? Como vocês fariam para calculá-la?
- Seu formato lembra algo que vocês conheçam? O que?
- O que mais vocês conhecem que possuem área? Peça para verbalizarem.

Neste momento, espera-se que eles se recordem das áreas de polígonos, possivelmente já estudadas. A partir das respostas trazidas por eles, proponha a resolução das atividades. Procure agrupá-los de modo a respeitar os níveis de proficiência diagnosticados em cada um durante a exploração feita.

Durante a conversa, faça com que os estudantes remetam o uso das formas à arquitetura e *design*.



Sugerimos preparar fichas com de formas geométricas para o aluno desenhar em malha quadriculada as formas apresentadas, podendo ou não ter as medidas dos lados das figuras. Essa decisão vai depender dos objetivos e dificuldades dos estudantes.

ATIVIDADE 1 - DESCOBRINDO MEDIDAS DE ÁREA

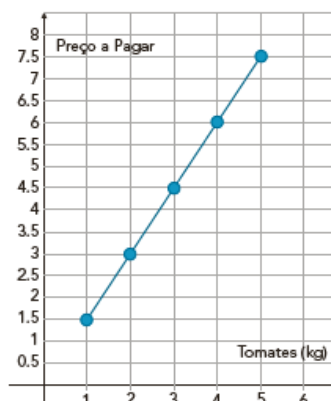
Objetivo: Resolver e elaborar situações-problema que envolvam medidas de área de figuras geométricas, podendo ou não estar localizadas num plano cartesiano.

Conversa inicial: Investigue quais polígonos os estudantes conhecem. Questione-os sobre como fazem para calcular a área de alguns polígonos. Com essas perguntas, investigue se eles se recordam de que, para alguns casos, o cálculo da área está associado a uma fórmula.

1.1 A tabela a seguir apresenta as coordenadas de pontos que, quando ligados na ordem em que foi dada, formam quadriláteros. Utilizando uma malha quadriculada, marque os pontos em um mesmo plano cartesiano e, na sequência, identifique e nomeie cada um deles.

1º Quadrilátero	Coordenadas: A = (2,6); B = (5,6); C = (7,3); D = (0,3).	trapézio
2º Quadrilátero	Coordenadas: E = (-5,5); F = (-3,8); G = (-1,5); H = (-3,2).	losango
3º Quadrilátero	Coordenadas: I = (1,-3); J = (3,-1); K = (8,-1); L = (6,-3).	quadrado
4º Quadrilátero	Coordenadas: M = (-4,-2); N = (-2,-1); O = (-1,-4); P = (-4,-4).	paralelogramo
5º Quadrilátero	Coordenadas: Q = (10,-2); R = (10,-4); S = (14,-2); T = (14,-4).	retângulo

1.7 O gráfico a seguir, relaciona o valor pago de acordo com o peso (massa) adquirido do tomate. Agora, analise o gráfico a seguir e responda aos itens propostos:



- Qual o preço de 2 kg de tomates?
- Qual o valor pago por 5 kg?
- Quanto pagarei se levar 7 kg?
- Como você classificaria essa grandeza?

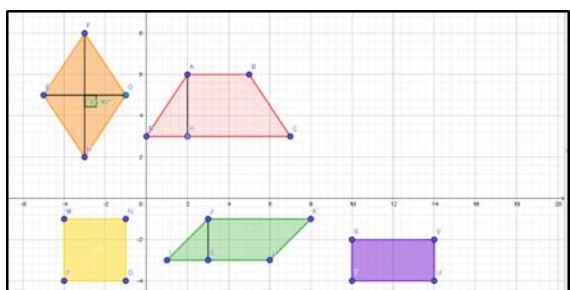
SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – DESCOBRINDO MEDIDAS DE ÁREA

As formas geométricas estão presentes nas mais variadas situações da vida cotidiana, seja na natureza, nos objetos ou nas construções. Na arte também é possível observar as diferentes formas geométricas.

1.1 A tabela a seguir apresenta as coordenadas de pontos que, quando ligados na ordem em

Fone: SPFE_Aluno_2020



Fonte: Elaborado pelos autores

1.2 Pesquise a expressão para o cálculo da área de cada quadrilátero identificado na malha quadriculada. Faça uma tabela relacionando cada um deles com a respectiva expressão para o cálculo da área.

Espera-se que os alunos tragam uma pesquisa, conforme a tabela a seguir:

Polígono	Expressão	Polígono	Expressão
Trapézio	$\frac{(B + b) \cdot h}{2}$	Paralelogramo	$b \cdot h$
Retângulo	$b \cdot h$	Losango	$\frac{D \cdot d}{2}$
Quadrado	l^2		

1.3 Um retângulo tem 8 cm de base e 4 cm de altura. Encontre outros retângulos cujas medidas sejam diferentes e que resultem em uma área igual ao do retângulo dado.

Resposta pessoal, mas as dimensões dos retângulos construídos devem atender a expressão $a \cdot b = 32$, onde a e b são as dimensões do retângulo.

1.4 A professora de Matemática do 8º ano, ao abordar o conceito de área de figuras planas, apresentou aos estudantes um painel com formas geométricas para que analisassem e determinassem a área ocupada pela figura ABCD, representada no interior do quadrado. Após a análise, estes estudantes apresentaram a área da figura ABCD. Sabendo-se que B é o ponto médio do segmento AE, e C é o ponto médio do segmento EF, qual foi a área encontrada pelos estudantes?

Observando a figura, notamos que a área vermelha corresponde à área do quadrado de lado 25 m menos a área dos triângulos BEC e CFD.

A medida do lado BE, do triângulo BEC, é igual a 12,5 m, pois o ponto B divide o lado em dois segmentos congruentes (ponto médio do segmento). O mesmo acontece com os lados EC e CF, ou seja, suas medidas também são iguais a 12,5 m, pois o ponto C é o ponto médio do segmento EF. Assim, podemos calcular a área dos triângulos BEC e CFD.

Considerando um dos lados que formam o ângulo reto como a base, o outro lado desse ângulo será a altura, pois os triângulos são retângulos. Calculando a área do quadrado e dos triângulos BEC e CFD, temos:

$$\text{Área}_{\Delta} = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

$$\text{Área } \Delta_{\text{BEC}} = \frac{12,5 \times 12,5}{2} = 78,125 \text{ m}^2$$

$$\text{Área } \Delta_{\text{CFD}} = \frac{12,5 \times 25}{2} = 156,25 \text{ m}^2$$

$$\text{Área } \square = l^2$$

$$\text{Área } \square_{\text{AEFD}} = 25 \times 25 = 625 \text{ m}^2$$

$$A = 625 - 156,25 - 78,125 = 390,625 \text{ m}^2.$$

A área encontrada foi de 390,625 m².

que foi dada, formam quadriláteros. Utilizando uma malha quadriculada, marque os pontos em um mesmo plano cartesiano e, na sequência, identifique e nomeie cada um deles.

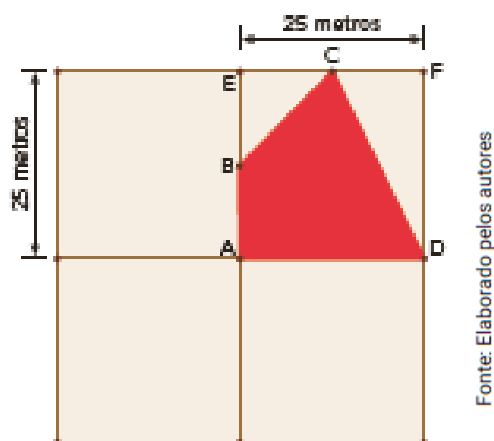
1º Quadrilátero	Coordenadas: A= (2,6); B= (5,6); C= (7,3); D= (0,3).
2º Quadrilátero	Coordenadas: E= (-5,5); F= (-3,8); G= (-1,5); H= (-3,2).
3º Quadrilátero	Coordenadas: I= (1,-3); J= (3, -1); K= (8,-1); L= (6,-3).
4º Quadrilátero	Coordenadas: M= (-4,-2); N= (-2,-1); O= (-1,-4); P= (-4,-4).
5º Quadrilátero	Coordenadas: Q= (10,-2); R= (10,-4); S= (14,-2); T= (14, -4).

1.2 Pesquise a expressão para o cálculo da área de cada quadrilátero identificado na malha quadriculada. Faça uma tabela relacionando cada um deles com a respectiva expressão para o cálculo da área.

1.3 Um retângulo tem 8 cm de base e 4 cm de altura. Encontre outros retângulos cujas medidas sejam diferentes e que resultem em uma área igual ao do retângulo dado.



Fone: SPFE_Aluno_2020



Fonte: Elaborado pelos autores

1.5 O dono de uma academia, em comemoração ao aniversário do estabelecimento, pretende distribuir a cada um de seus frequentadores toalhas de mão de 22 cm de largura e 30 cm de comprimento. Sabendo que em cada toalha será estampada, de forma centralizada, a logomarca da academia, cujas dimensões serão 12 cm de largura e 20 cm de comprimento, determine a porcentagem que essa estampa ocupará da área total da toalha.

Para calcular a porcentagem que a área da estampa ocupa, é necessário calcular a área total da toalha e a área total da estampa. Depois, é preciso dividir a área da estampa pela área da toalha.

A toalha e a estampa têm formato retangular.

$$A_{\text{toalha}} = b \times h \quad A_{\text{toalha}} = 22 \times 30$$

$$A_{\text{toalha}} = 660 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{estampa}} = b \times h \quad A_{\text{estampa}} = 12 \times 20$$

$$A_{\text{estampa}} = 240 \text{ cm}^2$$

Dividindo a área da estampa pela área da toalha, temos:

$$p = \frac{\text{área da estampa}}{\text{área da toalha}} = \frac{240}{660} = 0,36 = 36\%$$

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Conversa com o(a) professor(a): O estudo da circunferência e do círculo é o foco dessa situação de aprendizagem. Iniciamos com uma atividade de experimentação, então providencie ou solicite os materiais listados no Caderno do Aluno com antecedência. Os estudantes podem trabalhar em trios para que possam interagir e compartilhar os resultados encontrados.

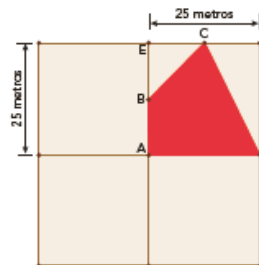


Sugerimos, se possível, que o atendimento em sala de recursos antecipe a atividade, elaborando desenhos dos objetos a serem medidos e as com as anotações das medidas conseguidas no AEE. As tabelas que serão utilizadas nas atividades 1 e 2 poderão ser preparadas antecipadamente em colaboração com o AEE e o primeiro contato com as atividades na sala de recursos, assim, quando o estudante estiver com o grupo de sua sala, estará familiarizado com a atividade e participará com mais desenvoltura e afetividade.

72

CADERNO DO ALUNO

- 1.5 A professora de Matemática do 8º ano, ao abordar o conceito de área de figuras planas, apresentou aos estudantes um painel com formas geométricas para que analisassem e determinassem a área ocupada pela figura ABCD, representada no interior do quadrado. Após a análise, estes estudantes apresentaram a área da figura ABCD. Sabendo-se que B é o ponto médio do segmento AE e C é o ponto médio do segmento EF, qual foi a área encontrada pelos estudantes?



- 1.6 O dono de uma academia, em comemoração ao aniversário do estabelecimento, pretende distribuir a cada um de seus frequentadores toalhas de mão de 22 cm de largura e 30 cm de comprimento. Sabendo que em cada toalha será estampada, de forma centralizada, a logomarca da academia, cujas dimensões serão 12 cm de largura e 20 cm de comprimento, determine a porcentagem que esta estampa ocupará da área total da toalha.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

ATIVIDADE 1 – COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA

- 1.1 Essa é uma atividade prática para o cálculo do comprimento de uma circunferência. Organizem-se em grupo.

Material

Um objeto com formato de circunferência.

Uma fita métrica.

No grupo compartilhem os objetos para serem medidos, seguindo as instruções a seguir:

Fone: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 1 - COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA

Objetivo: Reconhecer e identificar elementos de uma circunferência e o cálculo de seu comprimento.

Conversa inicial: Para esta atividade, é importante que os alunos tragam um objeto circular e uma fita métrica (ou uma linha e uma régua).

1.1 Essa é uma atividade prática para o cálculo do comprimento de uma circunferência. Ver instruções no Caderno do Aluno.

Construa uma tabela relacionando as medidas encontradas. Agora, faça uma análise dos resultados encontrados e compare-os com os de seus colegas. Em relação às medidas encontradas, o que é possível concluir? Escreva suas conclusões para determinar o comprimento da circunferência. O comprimento da circunferência é diretamente proporcional ao seu diâmetro e o diâmetro equivale a 2 vezes o raio. Escreva uma expressão que represente essa situação.

Espera-se que o estudante obtenha o resultado aproximado de 3,14.

Sugere-se enfatizar que o valor aproximado a que todos chegaram (3,14) é representado pela letra grega π (lê-se pi).

Portanto:

$$\frac{\text{Comprimento da circunferência}}{\text{diâmetro}} = \pi$$

$$C = d \times \pi$$

1.2 O clube da cidade de Heloísa está promovendo uma caminhada beneficente. O percurso consiste em dar três voltas completas em torno de uma praça da cidade, que tem o formato circular, com um raio de 0,2 km. As pessoas que participarem da caminhada completa deverão percorrer quantos quilômetros?

$$C \cong 2 \times 3,14 \times r \quad C \cong 2 \times 3,14 \times 0,2$$
$$C \cong 1,25 \text{ km}$$

Para concluir toda a caminhada, os participantes terão que dar três voltas completas, então:

$$C_t \cong 3 \times 1,25 \quad C_t \cong 3,75 \text{ km}$$

Logo, para uma pessoa completar toda a caminhada, terá que andar 3,75 km. É importante observar que os valores encontrados são aproximados, uma vez que estamos utilizando o valor aproximado de $\pi \cong 3,14$.

MATEMÁTICA

73

Instruções:

1º Passo: Contorne o objeto com a fita métrica. Anote o resultado dessa medida no caderno.

2º Passo: Meça o diâmetro do objeto. Anote o resultado dessa medida.

3º Passo: Divida o valor encontrado no 1º passo pelo valor encontrado no 2º passo.

Construa uma tabela relacionando as medidas encontradas. Agora faça uma análise dos resultados encontrados e compare-os com os de seus colegas.

Em relação às medidas encontradas, o que é possível concluir? Escreva suas conclusões para determinar o comprimento da circunferência.

O comprimento da circunferência é diretamente proporcional ao seu diâmetro e o diâmetro equivale a 2 vezes o raio. Escreva uma expressão que represente essa situação.

1.2 O clube da cidade de Heloísa está promovendo uma caminhada beneficente. O percurso consiste em dar três voltas completas em torno de uma praça da cidade, que tem o formato circular, com um raio de 0,2 km. As pessoas que participarem da caminhada completa deverão percorrer quantos quilômetros?

Fone: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 2 - ÁREA DO CÍRCULO

Objetivo: Identificar elementos do círculo e o cálculo de sua área.

Conversa inicial: Nesta atividade, é importante verificar se os estudantes possuem ou irão providenciar os materiais para construção: régua, compasso, transferidor, cola e folha de sulfite.

Como será possível obter a área do círculo? A partir desse questionamento, oriente os estudantes a organizarem-se e seguirem o passo a passo para descobrir por que calculamos a área do círculo usando a fórmula $A = \pi r^2$.

2.1 Nessa atividade, o trabalho deve ser realizado em grupos. Circule pelos grupos para auxiliar os estudantes que tiverem dificuldade. Faça uma roda de conversa para que possam comentar sobre a experiência dessa construção e o que descobriram. Esclareça as dúvidas a partir de equívocos que forem citados.

O vídeo de apoio encontra-se disponível em: <https://youtu.be/GmUmhgPChLI>

a) As partes coladas apresentam o formato semelhante a algum polígono já conhecido por você? Qual?

O formato é semelhante ao de um paralelogramo, e isso fica mais nítido quando se aumenta cada vez mais o número de divisões de partes do círculo, conforme os desenhos a seguir:

Divisão do Círculo em 8 partes



Divisão do Círculo em 16 partes



74

CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2 – ÁREA DO CÍRCULO

Como será possível obter a área do círculo? Para essa atividade você vai precisar:

- Folha de sulfite
- Cola
- Transferidor
- Compasso

2.1 Organizem-se em grupos pequenos, cada um deverá construir uma circunferência de raio 6 cm para delimitar a área do círculo.

Circunferência: dividir em 6 partes iguais

1º passo: Construa uma circunferência de raio 6 cm utilizando o compasso. Marque o ponto O, centro da circunferência. Temos a área delimitada do 1º círculo.

2º passo: Utilizando o transferidor, divida o círculo em 6 partes iguais.

3º passo: Recorte o círculo.

4º passo: Recorte nos segmentos traçados, obtendo 6 setores circulares.

5º passo: Cole no seu caderno, os setores circulares de forma que se encaixem, formando uma nova figura.

Se tiver dúvidas na construção, acesse ao vídeo "Área do círculo" com o passo a passo da construção do 1º círculo.

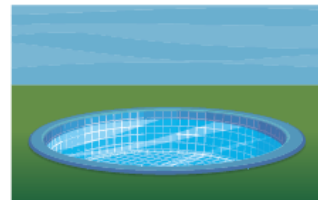
a) As partes coladas apresentam o formato semelhante a algum polígono já conhecido por você? Qual?

b) Considere o comprimento da circunferência e associe-o às medidas do novo polígono. É possível encontrar a área do círculo? Explique escrevendo um pequeno texto.



Área do círculo¹

2.2 Carlos pretende contratar uma empresa para construir uma piscina de formato circular em sua casa. Sabendo que esta terá 6 m de diâmetro e que Carlos tem um espaço cuja área é igual a 39 m² disponível para a construção da piscina, responda se este espaço será suficiente para esta construção.



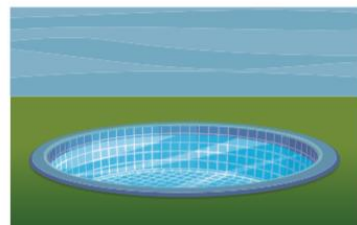
¹ <https://youtu.be/GmUmhgPChLI>

b) Considere o comprimento da circunferência e associe-o às medidas do novo polígono. É possível encontrar a área do círculo? Explique escrevendo um pequeno texto.

Sim. Como a nova figura será a metade de um paralelogramo, basta calcular $A = \frac{b \cdot h}{2}$, onde a base será o comprimento da circunferência, que atende a expressão $C = 2r \times \pi$, e a altura h vale r (raio), que resulta na expressão:

$$A = \frac{b \cdot h}{2} \rightarrow A = \frac{2\pi r \cdot r}{2} = \pi r^2$$

2.2 Carlos pretende contratar uma empresa para construir uma piscina de formato circular em sua casa. Sabendo que ela terá 6 m de diâmetro, e que Carlos tem um espaço de área igual a 39 m² disponível para a construção da piscina, responda se este espaço será suficiente para esta construção.



Calcular a área da piscina e comparar com a área do espaço disponível para verificar se este espaço é maior ou no mínimo igual ao espaço que a piscina ocupará.

$$A_p = \pi \times r^2 \quad A_p \cong 3,14 \times 3^2$$

Calculando a área do círculo, obtemos: $A_p \cong 28,26 \text{ m}^2$.

Ao comparar os valores das duas áreas, observe que o espaço disponível para a construção da piscina é maior que o espaço que ela ocupará. Sendo assim, a área disponível é suficiente para a construção.

2.3 A caminhada, por ser um exercício físico que pode ser realizado por qualquer pessoa, pois não apresenta restrição de idade, além de poder ser realizada quase que a qualquer hora do dia, vem continuamente conquistando mais e mais praticantes. Pensando nisso, a prefeitura de uma determinada cidade resolveu construir uma pista de caminhada em formato circular. Sabendo que a área desta pista será igual a 1.519,76 m², qual deve ser a medida de seu diâmetro?

Calcular o raio e depois multiplicá-lo por 2 para encontrar o diâmetro.

$$A_p = \pi \times r^2 \quad 1.519,76 \cong 3,14 \times r^2$$

$$r^2 \cong \frac{1.519,76}{3,14} \quad r^2 \cong 484 \quad r \cong \sqrt{484} \quad r \cong 22 \text{ m}$$

Como o raio é igual a 22 m e o diâmetro é igual a 2r, temos:

$$d = 2r \quad d \cong 44 \text{ m}$$

É importante discutir com os alunos os sinais que utilizamos em situações como essa. Veja que quando usamos a expressão $d = 2r$, utilizamos o sinal de igual; mas quando trocamos o r pelo valor obtido, devemos indicar $d \cong 44 \text{ m}$.

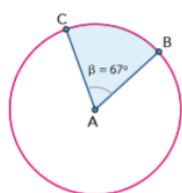
Logo, esta pista terá aproximadamente 44 m de diâmetro.

ATIVIDADE 3 - ÁREAS DE UM CÍRCULO E DE SUAS PARTES

Objetivo: Resolver e compreender o cálculo de áreas do círculo e de suas partes.

Conversa inicial: O material sugere inicialmente uma fórmula para encontrar área de partes de círculos. Porém, é importante que o professor construa, por meio de regra de três simples, uma forma prática para realização destes cálculos.

3.1 Considere a figura ao lado. Elabore um problema envolvendo a área, o ângulo central dado e o setor circular destacado. Troque com um colega para que ele resolva o problema elaborado por você, enquanto você resolve o dele.



O contexto do problema é pessoal. Para o cálculo, temos:

A área procurada é um setor circular com ângulo central de 67°. Os estudantes podem, no contexto, atribuir um valor para o raio.

$$A_{\text{setor}} = \frac{\pi \times r^2 \times \beta}{360}$$

$$A_{\text{setor}} = \frac{\pi \times r^2 \times 67}{360}$$

$$A_{\text{setor}} = \frac{\pi \times r^2 \times 67}{360}$$

$$A_{\text{setor}} = \frac{67\pi r^2}{360}$$

Socialize as produções e as resoluções, escolhendo alguns estudantes para apresentar seu trabalho.

3.2 Foi solicitado a um engenheiro um projeto para a produção de uma peça circular que será parafusada em uma chapa de metal. Como modelo, o engenheiro recebeu a foto acima. Como se trata de uma máquina de médio porte, a peça deve ter raios 7cm e 4 cm.

- a) Faça um esboço da peça, indicando as medidas dos raios, e explique como essa peça deverá ser produzida.

MATEMÁTICA
75

2.3 A caminhada, por ser um exercício físico que pode ser realizado por qualquer pessoa, pois não apresenta restrição de idade, além de poder ser realizada quase que a qualquer hora do dia, vem continuamente conquistando mais e mais praticantes. Pensando nisso, a prefeitura de uma determinada cidade resolveu construir uma pista de caminhada em formato circular. Sabendo que a área desta pista será igual a 1.519,76 m², qual deve ser a medida de seu diâmetro?

ATIVIDADE 3 – ÁREAS DE UM CÍRCULO E DE SUAS PARTES

Setor circular é a parte de um círculo limitada por um arco de circunferência e dois raios. O raio do círculo é o raio do setor circular.

Sejam duas circunferências concêntricas e raios distintos, R e r, com R > r. A área formada entre as duas circunferências é a coroa circular.

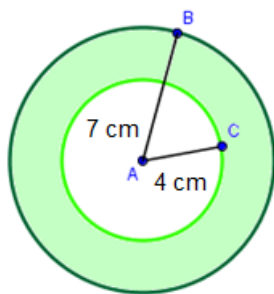
$$A_{\text{setor}} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot \beta}{360}$$

$$A = \pi(R^2 - r^2)$$

3.1 Considere a figura ao lado. Elabore um problema envolvendo a área, o ângulo central dado e o setor circular destacado. Troque com um colega para que ele resolva o problema elaborado por você, enquanto você resolve o dele.

3.2 **Projeto de vida...engenharia um caminho possível**
A escolha da profissão não é simples. Vamos conhecer algumas características da engenharia mecânica e a relação com a matemática.
A engenharia mecânica é responsável pela aplicação dos princípios da engenharia, física e ciência dos materiais. Entre outras coisas, uma das funções dos engenheiros mecânicos é a projeção e construção de motores e usinas de energia.
Essas projeções e construções são possíveis por meio da utilização por estes profissionais de conceitos que envolvem a mecânica, a cinemática, a termodinâmica, a ciência dos materiais, a análise estrutural e a eletricidade.

Fone: SPFE_Aluno_2020



Fonte: Elaborado pelos autores

b) Calcule a área da superfície da chapa que será coberta quando a peça for parafusada.

Para a resolução desta atividade, espera-se que os estudantes concluam que a região limitada pelas duas circunferências denota a área da coroa circular.

Calculando a área da coroa circular:

$$A_c = \pi \times (R^2 - r^2)$$

$$A_c \cong 3,14 \times (7^2 - 4^2) \quad A_c \cong 3,14 \times 33 \quad A_c \cong 103,62 \text{ cm}^2.$$

Desta forma, a área limitada pelas duas circunferências é aproximadamente 103,62 cm².

3.3 Qual deve ser a área da região colorida para que os raios das circunferências que deram origem a ela assumam valores iguais a 25 cm e 20 cm? Explique como você resolveu essa questão.

A área da região procurada equivale a $\frac{1}{4}$ da área da coroa circular formada pelas duas circunferências:

$$A = \frac{1}{4} \times \pi (R^2 - r^2)$$

$$A \cong \frac{1}{4} \times 3,14 (25^2 - 20^2)$$

$$A \cong \frac{1}{4} \times 3,14 (625 - 400)$$

$$A \cong \frac{706,5}{4} = 176,62 \text{ cm}^2$$

76
CADERNO DO ALUNO

No desenvolvimento das atividades a seguir você irá lidar com a área da coroa circular, muito utilizada por este ramo, em especial na produção de peças e acessórios para maquinários.

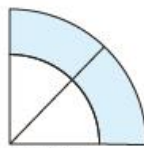


<https://pixabay.com/pt/photos/arruelas-folha-sn%C3%A9is-c%C3%ADrculo-metal-1318962/>

Foi solicitado a um engenheiro um projeto para produção de uma peça circular que será parafusada em uma chapa de metal. Como modelo, o engenheiro recebeu a foto acima. Como se trata de uma máquina de médio porte, a peça deve ter raios 7 cm e 4 cm.

- a) Faça um esboço da peça indicando as medidas dos raios e explique como essa peça deverá ser produzida.
- b) Calcule a área da superfície da chapa que será coberta quando a peça for parafusada.

3.3 Qual deve ser a área da região colorida para que os raios das circunferências que deram origem a ela assumam valores iguais a 25 cm e 20 cm? Explique como você resolveu essa questão.



Maria Dienes

Fone: SPFE_Aluno_2020

Conversa com o(a) professor(a): As atividades têm foco na coleta de dados e na análise de gráficos utilizados para divulgar pesquisas.

Será que qualquer tipo de gráfico pode ser usado para a divulgação de dados? Já pensaram por que quando, por exemplo, pesquisas são divulgadas, nem sempre são apresentados os mesmos tipos de gráficos? Vamos estudar exatamente isso: a escolha adequada do tipo de gráfico para a divulgação de dados. Por esse motivo, apresentamos variados tipos.



Se possível, realize o planejamento da ação antecipadamente junto ao professor do AEE- Atendimento Especial Especializado, para que ele auxilie o estudante a elaborar uma pesquisa com duas ou três perguntas para serem aplicadas com os colegas da classe regular. No AEE a professora identifica as informações de interesse do aluno, elabora as perguntas para a participação do estudante na coleta dos dados da pesquisa, auxilia na construção da tabela e organização dos dados nos diferentes gráficos. Para a aula junto com os demais estudantes, sugerimos que a professora ofereça tabelas para o estudante com dificuldade, desenvolva a atividade com todos os estudantes, organize a discussão e a compilação dos dados em trios ou grupos.

ATIVIDADE 1 - ESTUDO DE GRÁFICOS

Objetivo: Identificar tipos e elementos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

Conversa inicial: Para o conjunto de atividades da situação de aprendizagem, sugerimos que organize os estudantes em grupos. Proponha que leiam o texto apresentado no caderno e acessem o vídeo. Eles devem anotar os pontos importantes ou aqueles em que tiveram dúvidas. Organize um espaço para que possam socializar as dúvidas e organizar as informações para que todos estejam acompanhando esse momento de interação.

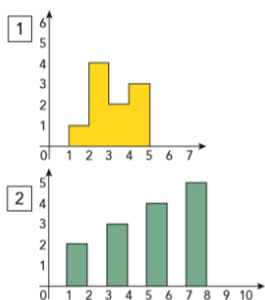
1.1 No dia a dia, muitas informações são veiculadas por meio dos gráficos, por serem uma forma visual que possibilita observar muitos dados em uma única representação. Para isso, temos uma variedade de gráficos que permitem a interpretação rápida e clara das informações a partir dos dados coletados. Para conhecer os tipos de gráficos, acesse o *link* ao lado. Organize um resumo comparando os tipos de gráficos e em quais situações devem ser utilizados.



[Tipos de gráficos²](#)

Resposta pessoal.

1.2 Dados os gráficos a seguir, identifique cada um deles relacionando adequadamente as colunas.



1.3 Estudantes entre 12 e 20 anos participaram de uma pesquisa sobre amizades nos ambientes virtuais. A pesquisa teve como questões norteadoras:

- Você prefere ter amigos virtuais?
- Você não vê diferença entre ter um outro tipo de amigos?
- Você considera importante ter amigos presenciais?

Após a pesquisa, foram obtidos os seguintes dados:

- 36% dos alunos preferem ter amigos virtuais;
- 72% não veem diferença entre um e outro;
- 43% dos alunos consideram ser importante ter amigos presenciais.

A partir desses resultados, analise qual tipo de gráfico seria o mais adequado para divulgar os resultados dessa pesquisa. Justifique sua escolha e construa o gráfico. O gráfico mais adequado é o de colunas, pois a soma das porcentagens resulta em um valor maior que 100%, não podendo descrevê-las num gráfico de setores. Por não haver um conjunto de classes contínuas, também não é possível representá-las através de um histograma ou gráfico de linhas.

MATEMÁTICA 77

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 7

ATIVIDADE 1 - ESTUDO DE GRÁFICOS

1.1 No dia a dia, muitas informações são veiculadas por meio dos gráficos, por ser uma forma visual, sendo possível observar muitos dados em uma única representação. Para isso, temos uma variedade de gráficos que possibilitam a interpretação rápida e clara das informações a partir dos dados coletados. Para conhecer os tipos de gráficos, acesse o link ao lado. Organize um resumo comparando os tipos de gráficos e em quais situações devem ser utilizados.

1.2 Dados os gráficos a seguir, identifique cada um deles relacionando adequadamente as colunas.

1.3 Estudantes entre 12 e 20 anos, participaram de uma pesquisa sobre amizades nos ambientes virtuais. A pesquisa teve como questões norteadoras:

- Você prefere ter amigos virtuais?
- Você não vê diferença entre ter um outro tipo de amigo?
- Você considera importante ter amigos presenciais?

Após a pesquisa, foram obtidos os seguintes dados:

- 36% dos alunos preferem ter amigos virtuais;
- 72% não veem diferença entre uma e outro;
- 43% dos alunos consideram ser importante ter amigos presenciais.

Tipos de gráficos²

Gráfico de Linhas

Histograma

Gráfico de Setores

Gráfico de Colunas

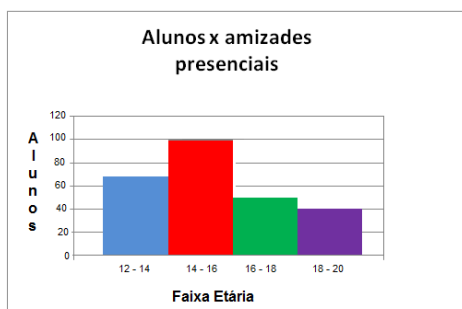
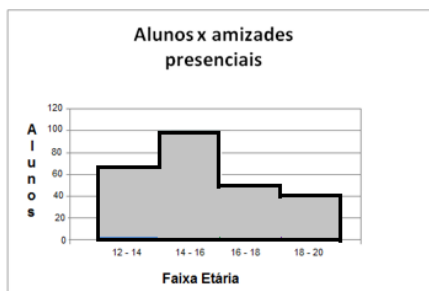
² educa.ibge.gov.br/professores

Fone: SPFE_Aluno_2020

1.4 Considere que nesta pesquisa foram entrevistados 600 alunos, e que os 43% que consideraram importante as amizades presenciais foram distribuídos de acordo com a faixa etária, conforme tabela a seguir. Qual gráfico seria o mais adequado para divulgar esses resultados? Justifique e construa o gráfico.

Ao analisar a tabela em que os dados estão agrupados, percebemos que 68 alunos entrevistados possuem entre 12 a 14 anos, não oferecendo condições de indicarmos quantos possuem 12, quantos 13 ou 14 anos, e isto ocorre com os demais

entrevistados de acordo com a faixa etária, por isso o histograma é o melhor tipo de gráfico para representar os dados.



Fonte: Elaborado pelos autores

1.5 Organizem-se em grupos e façam a mesma pesquisa com os colegas da sua turma. Organizem os dados e construam um gráfico para divulgar os resultados da pesquisa.

Resposta pessoal

ATIVIDADE 2 - A ESCOLHA ADEQUADA DO GRÁFICO

Objetivo: Identificar e reconhecer diferentes tipos de gráficos e suas adequações a cada situação.

Conversa inicial: Para a contextualização desta atividade, o professor pode realizar uma pesquisa amostral em sala, construindo um gráfico para representar as respostas dos alunos.

2.1 O gerente de uma distribuidora de frutas solicitou a um funcionário que fizesse o levantamento de quantas caixas de banana, laranja, maçã, pera e uva haviam sido vendidas na primeira semana de um determinado mês. Ao analisar os registros de vendas, o funcionário levantou que haviam sido vendidas 290 caixas de banana, 210 caixas de laranja, 180 caixas de maçã, 80 caixas de pera e 40 caixas de uva. De posse dos dados levantados, responda os itens:

a) Qual foi o total de caixas das frutas, especificadas na situação, vendidas na semana analisada?

78
CADERNO DO ALUNO

A partir desses resultados, analise qual tipo de gráfico seria o mais adequado para divulgar os resultados dessa pesquisa. Justifique sua escolha e construa o gráfico.

1.4 Considere que, nesta pesquisa, foram entrevistados 600 alunos e que os 43% que consideraram importante as amizades presenciais foram distribuídos de acordo com a faixa etária, conforme tabela a seguir. Qual gráfico seria o mais adequado para divulgar esses resultados? Justifique e construa o gráfico.

Idade	Quantidade de Entrevistados
12 a 14 anos	68
14 a 16 anos	100
16 a 18 anos	50
18 a 20 anos	40

1.5 Organizem-se em grupos e façam a mesma pesquisa com os colegas da sua turma. Organizem os dados e construam um gráfico para divulgar os resultados da pesquisa.

ATIVIDADE 2 – A ESCOLHA ADEQUADA DO GRÁFICO

2.1 O gerente de uma distribuidora de frutas solicitou a um funcionário que fizesse o levantamento de quantas caixas de banana, laranja, maçã, pera e uva haviam sido vendidas na primeira semana de um determinado mês. Ao analisar os registros de vendas, o funcionário levantou que haviam sido vendidas 290 caixas de banana, 210 caixas de laranja, 180 caixas de maçã, 80 caixas de pera e 40 caixas de uva. De posse dos dados levantados, responda os itens:

- Qual foi o total de caixas das frutas, especificadas na situação, vendidas na semana analisada?
- Que porcentagem representa o quantitativo de caixas de cada um dos tipos de frutas vendidas em relação ao todo?
- Construa o gráfico que melhor representa os percentuais calculados em relação ao todo.
- Qual o gráfico expressaria corretamente a quantidade de caixas de tipos de frutas que foram vendidas?

Fone: SPFE_Aluno_2020

Calculando a quantidade de caixas vendidas, $290 + 210 + 180 + 80 + 40 = 800$ caixas.

b) Que porcentagem representa o quantitativo de caixas de cada um dos tipos de frutas vendidas em relação ao todo?

Chamando de B, L, M, P e U, respectivamente, os percentuais de caixas de banana, laranja, maçã, pera e uva, temos:

$B = 36,255\%$; $L = 26,25\%$; $M = 22,5\%$, $P = 10\%$ e $U = 5\%$.

b) Construa o gráfico que melhor representa os percentuais calculados em relação ao todo.

O estudante deve escolher o gráfico e justificar sua escolha.

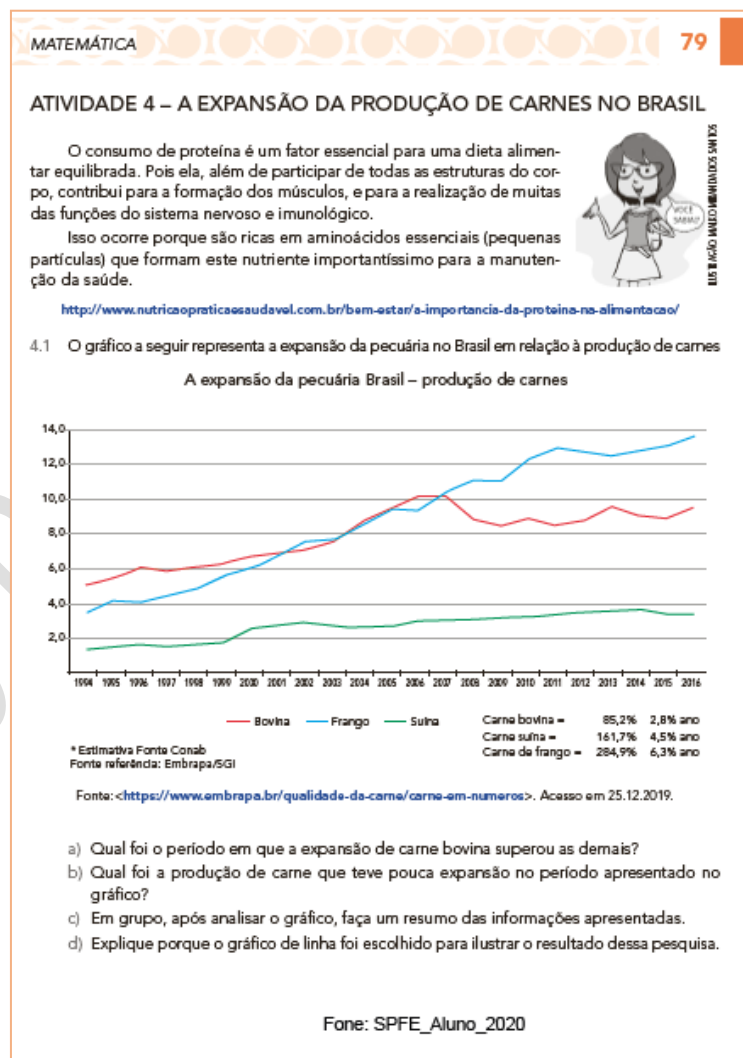
d) Qual gráfico expressaria corretamente a quantidade de caixas de tipos de frutas que foram vendidas?

Gráfico de barras. As barras poderiam ser feitas na posição vertical ou horizontal, pois a intenção é apresentar a quantidade de caixas vendidas, considerando o tipo de fruta.

ATIVIDADE 4 - A EXPANSÃO DA PRODUÇÃO DE CARNES NO BRASIL

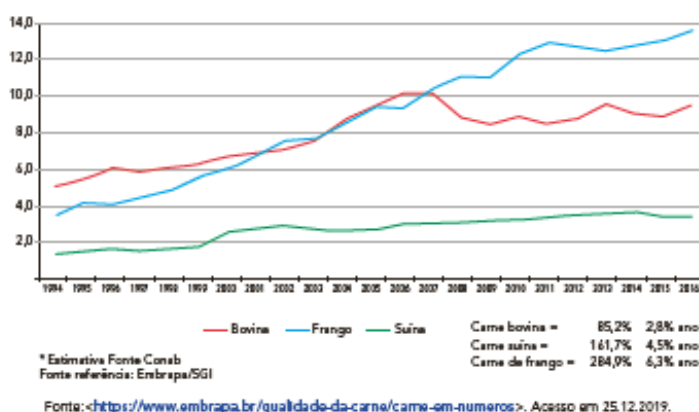
Objetivos: Identificar e interpretar informações contidas em gráficos. Elaborar problemas a partir de informações contidas em gráficos.

Conversa inicial: A leitura e a interpretação de informações contidas em gráficos podem ser realizadas de forma que os estudantes trabalhem em duplas e discutam essas informações a partir dos gráficos apresentados. Após resolverem a atividade, fazendo anotações sobre a análise que fizeram, escolha alguns estudantes para apresentarem as respostas e verifique se há respostas diferentes. Caso apareça alguma, discuta essas respostas para que possam se familiarizar com a leitura de informações apresentadas em gráficos.



4.1 O gráfico a seguir representa a expansão da pecuária no Brasil em relação à produção de carnes

A expansão da pecuária Brasil – produção de carnes



a) Qual foi o período em que a expansão de carne bovina superou as demais?
Entre 2005 e 2007.

b) Qual foi a produção de carne que teve pouca expansão no período apresentado no gráfico?

A produção de carne suína.

c) Em grupo, após analisar o gráfico, façam um resumo das informações apresentadas.

Resposta pessoal. Os estudantes podem focar em pontos importantes diferentes. É preciso verificar se o que estão apontando é coerente com as informações contidas no gráfico.

a) Explique por que o gráfico de linha foi escolhido para ilustrar o resultado dessa pesquisa.

Ele foi escolhido porque mostra a evolução da expansão da pecuária ao longo dos anos. A expansão se dá de forma contínua.

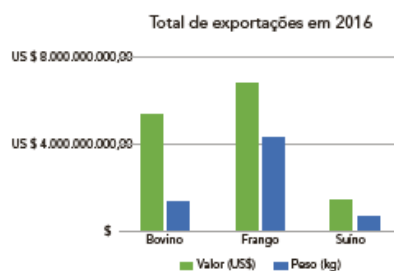
4.2 Elabore um problema que envolva os dados apresentados no gráfico a seguir. Troque com um colega para que ele resolva o problema criado por você, enquanto você resolve o dele.

Resposta pessoal.

80

CADERNO DO ALUNO

4.2 Elabore um problema que envolva os dados apresentados no gráfico a seguir. Troque com um colega para que ele resolva o problema criado por você, enquanto você resolve o dele.



Fonte: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/21470738/19.jpg>>. Acesso em 25.12.2019.

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/1FAIpQL5dnyRyxZr8WxzZSMYImlyXIPcNEgASHZ26-aT9MUgM8KiuWg/viewform?usp=sf>

Fone: SPFE_Aluno_2020spf

TESTE SEU CONHECIMENTO

1. (ENEM 2019) **A gripe** é uma infecção respiratória aguda de curta duração causada pelo vírus Influenza. Ao entrar no nosso organismo pelo nariz, esse vírus multiplica-se, disseminando-se para a garganta e demais partes das vias respiratórias, incluindo os pulmões. O vírus Influenza é uma partícula esférica que tem um diâmetro interno de 0,00011 mm.

Em notação científica, o diâmetro interno do vírus Influenza, em mm, é:

- (A) $1,1 \times 10^{-1}$ (B) $1,1 \times 10^{-2}$ (C) $1,1 \times 10^{-3}$ (D) $1,1 \times 10^{-4}$ (E) $1,1 \times 10^{-5}$

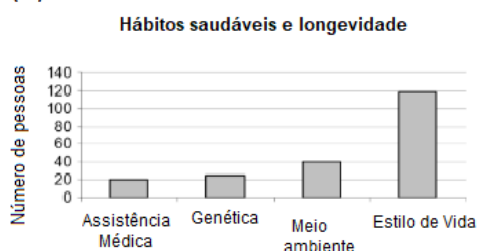
Alternativa D

2. (Prova Brasil/2011) Os alunos de uma turma do 9º Ano fizeram uma estimativa para 200 pessoas com base no estudo seguinte:

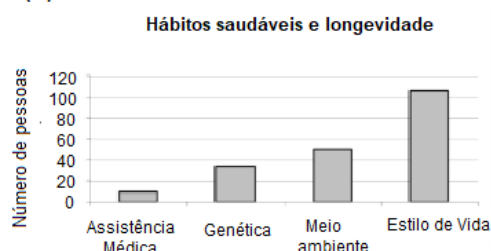
Entre os gráficos abaixo, aquele que melhor apresenta as informações da tabela é:



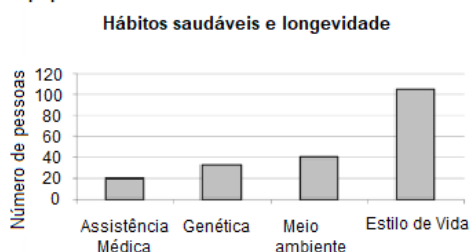
(A)



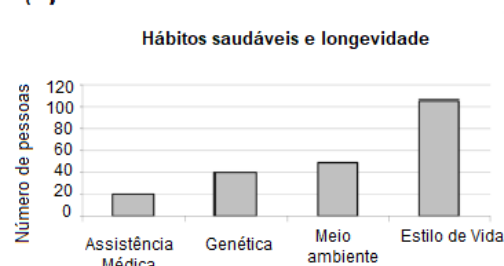
(C)



(B)

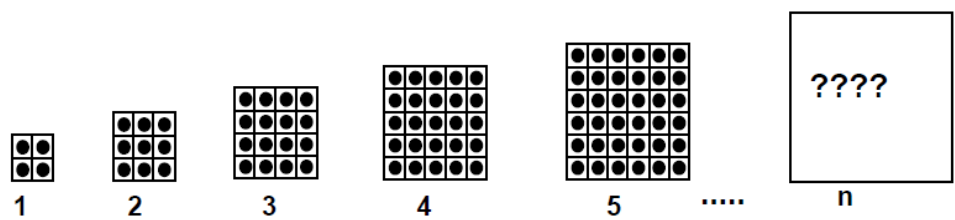


(D)



Alternativa B

3. (SARESP) As figuras a seguir representam caixas numeradas de 1 a n, contendo bolinhas, em que a quantidade de bolinhas em cada caixa varia em função do número dessa caixa.



A observação das figuras permite concluir que o número de bolinhas da n ésima caixa é dado pela expressão:

- a) n^2 b) $(n-1)^2$ c) $(n+1)^2$ d) n^2+1

Alternativa C

4. (SARESP/2009) Observe a tabela que Laís fez com as quantidades de ganhadores de um sorteio de loteria e o valor do prêmio destinado a cada um dos possíveis ganhadores:

Quantidade de ganhadores	2	3	4	5	...
Prêmio para cada ganhador em mil reais	1.800	1.200	900	720	...

Se o número de ganhadores for 200, o valor que cada um ganhará, em reais, será:

- a) R\$ 36 000,00.
b) R\$ 18.000,00.
c) R\$ 8.600,00.
d) R\$ 1.100,00.

Alternativa: B

IMESP- Gerar um QRCode

Professor(a), neste momento você finalizou essa etapa. Gostaríamos de contar com a sua colaboração, acessando o *link* a seguir e fazendo a avaliação do material. Agradecemos sua participação!

Link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScqM7cYWRYeYhXqIHx7bWG9SyU53EA94eZ7RplPlzOxyDGz_Q/viewform?usp=sf_link

ou

<https://forms.gle/rTsnbFx5xgE34Mpd8>

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.

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.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação. Sequência Didática. Razões entre Grandezas: 6º Ano do Ensino Fundamental. São Paulo, 2018.

SP FAZ ESCOLA

CADERNO DO PROFESSOR

MATEMÁTICA – 9º ano

ENSINO FUNDAMENTAL

VOLUME 2

Prezado(a) Professor(a),

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(a) professor(a): Trata de uma orientação ao(a) professor(a) 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.



Versão estendida: os itens que foram incorporados na versão estendida do estudante (versão digital) serão indicados por este ícone (conforme neste trecho). Assim, o professor poderá acompanhar a versão completa das atividades.

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 alunos, 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.

9º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL - 2º BIMESTRE

UNIDADE TEMÁTICA	SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Grandezas e Medidas	SA 1	(EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.	Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas; Unidades de medida utilizadas na informática.
Números	SA1	(EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.	Potências com expoentes negativos e fracionários.
Números	SA1	(EF09MA04) Resolver e elaborar situações-problema com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.	Números reais: notação científica e problemas.
Álgebra	SA2	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis; Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações.
Álgebra	SA3	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica, e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.	Funções: representações numérica, algébrica e gráfica.
Probabilidade e Estatística	SA4 E SA 5	(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Conversa com o(a) professor(a):

Nessa Situação de Aprendizagem, a conversa pode ser iniciada a partir da notação científica, utilizada para expressar medidas como a distância entre astros, ou associadas aos elementos microscópicos, como as dimensões de células, vírus ou bactérias.



Realizar a representação simbólica através de objetos como Material Dourado e, ao mesmo tempo, o registro do número representado. É importante a utilização de calculadora com som para estudantes com limitações visuais.

ATIVIDADE 1 - OPERANDO COM NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Objetivo: Reconhecer unidades de medidas para expressar grandezas muito grandes ou muito pequenas e resolver operações envolvendo notação científica.

Conversa inicial: Provavelmente os estudantes já tiveram contato com a notação científica anteriormente. Porém, a realização de operações com elas se inicia nesta atividade. Sugere-se a apresentação de uma breve história acerca de sua origem e utilidade. Estações de trabalho e pesquisa entre os estudantes podem enriquecer este momento. Para iniciar as operações com notações científicas, retomamos algumas propriedades de potência estudadas em anos anteriores, pois o principal intuito é que o estudante elabore conjecturas e consolide seus conhecimentos acerca do tema estudado.

1.1 Observe a tabela a seguir e preencha as lacunas. Lembre-se de que, quando os expoentes das potências de dez são diferentes, devemos igualá-los primeiro para, depois, realizar a operação.

1.2

Valor 1	Valor 2	Adição (valor 1 + valor 2)	Subtração (valor 1 - valor 2)
$2,5 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6$	$(2,5 + 1,5) \times 10^6 = 4 \times 10^6$	$(2,5 - 1,5) \times 10^6 = 1 \times 10^6$
$4,7 \times 10^8$	7×10^7	$4,7 \times 10^8 = 47 \times 10^7$ Então, temos: $(47 + 7) \times 10^7 =$ $= 54 \times 10^7$, ou $5,4 \times 10^8$	$4,7 \times 10^8 = 47 \times 10^7$ Então, temos: $(47 - 7) \times 10^7 = 40 \times 10^7$, ou 4×10^8
$1,041 \times 10^5$	$4,1 \times 10^3$	$1,041 \times 10^5 = 104,1 \times 10^3$ Temos: $(104,1 + 4,1) \times 10^3 =$ $= 108,2 \times 10^3$, ou $1,082 \times 10^5$	$1,041 \times 10^5 = 104,1 \times 10^3$ Temos: $(104,1 - 4,1) \times 10^3 =$ $= 100 \times 10^3$, ou 1×10^5
$8,2 \times 10^8$	$4,4 \times 10^5$	$4,4 \times 10^5 = 0,0044 \times 10^8$ Temos: $(8,2 + 0,0044) \times 10^8 =$ $= 8,2044 \times 10^8$	$4,4 \times 10^5 = 0,0044 \times 10^8$ Temos: $(8,2 - 0,0044) \times 10^8 = 8,1956 \times 10^8$

MATEMÁTICA

65

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

ATIVIDADE 1 - OPERANDO COM NOTAÇÃO CIENTÍFICA



A primeira tentativa conhecida de representar números muito grandes foi atribuída ao matemático e filósofo grego Arquimedes. Em sua obra "O Contador de Areia", ele desenvolveu um método de representação numérica para estimar a quantidade de grãos de areia do universo. Esse número estimado era de 1×10^{31} grãos de areia. A nova forma de representar números "muito grandes" também foi utilizada para representar números "muito pequenos" e, após alguns aprimoramentos, recebeu o nome de "Notação Científica".

A notação científica, além de facilitar a escrita de números "muito grandes" ou "muito pequenos", auxilia nos cálculos envolvendo esses valores.

As operações de multiplicação ou divisão de números representados em notação científica seguem as regras da multiplicação ou da divisão de bases iguais:

1.1 Observe a tabela a seguir e preencha as lacunas. Lembre-se que, quando os expoentes das potências de dez são diferentes, devemos igualá-los primeiro para, depois, realizar a operação.

Quadro 1: adição e subtração com notação científica.

Valor 1	Valor 2	Valor 1 + Valor 2	Valor 1 - Valor 2
$2,5 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6$	$(2,5 + 1,5) \times 10^6 = 4 \times 10^6$	
$4,7 \times 10^8$	7×10^7		$4,7 \times 10^8 = 47 \times 10^7$ Então temos: $(47 - 7) \times 10^7 = 40 \times 10^7$, ou 4×10^8
$1,041 \times 10^5$	$4,1 \times 10^3$	$1,041 \times 10^5 = 104,1 \times 10^3$ Temos: $(104,1 + 4,1) \times 10^3 =$ $108,2 \times 10^3$, ou $1,082 \times 10^5$	
			$4,4 \times 10^5 = 0,0044 \times 10^8$ Temos: $(8,2 - 0,0044) \times 10^8 = 8,1956 \times 10^8$

ATIVIDADE 2 - O UNIVERSO: NÚMEROS QUE IMPRESSIONAM.

2.1 As distâncias no Universo são medidas em anos-luz, ou seja, cada ano-luz representa a distância percorrida pela velocidade da luz em um ano. A velocidade da luz é de, aproximadamente, 3×10^8 m/s.

- Escreva essa distância com todos os dígitos.
- Quantos metros, aproximadamente, possui um ano luz, considerando que o ano tem 365 dias?

Fone: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 2 - O UNIVERSO: NÚMEROS QUE IMPRESSIONAM

Objetivo: Compreender a notação científica para expressar números muito grandes ou muito pequenos.

Conversa inicial: Sugerimos iniciar com o vídeo de sensibilização intitulado “A Imensidão do Micro e do Macro Cosmo” que está disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Cfp2zW0BCok>> (acesso em: 25 mar. 2020.).

Esse vídeo dá a dimensão das distâncias astronômicas e das microscópicas. Antes de iniciar, oriente os estudantes a anotarem os pontos principais e as dúvidas que surgirem durante a apresentação. Após esse momento, organize uma roda de conversa, dando a oportunidade para que todos possam falar e esclarecer as dúvidas que anotaram. Após esse momento, proponha que resolvam a atividade.

2.1 As distâncias no Universo são medidas em anos-luz, ou seja, cada ano-luz representa a distância percorrida pela velocidade da luz em um ano. A velocidade da luz é de, aproximadamente, $3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

a) Escreva essa distância com todos os dígitos.

Considerando o ano com 365 dias, temos:

$$365 \times 24 \times 60 \times 60 = 31\,536\,000 \text{ segundos em um ano.}$$

Para representar um ano-luz em metros, multiplica-se:

$$31\,536\,000 \times 300\,000\,000 = 9\,460\,800\,000\,000\,000 \text{ metros.}$$

Portanto a um ano luz corresponde a 9 460 800 000 000 000 metros percorridos por ano.

b) Quantos metros, aproximadamente, possui um ano-luz, considerando que o ano tem 365 dias?

$$9,4608 \times 10^{15} \text{ metros.}$$

2.2 A distância média entre a Terra e o Sol é de $1,496 \times 10^8 \text{ km}$, e a distância média entre Mercúrio e o Sol é de $5,79 \times 10^7 \text{ km}$. Observando a figura a seguir, qual é a distância média entre a órbita da Terra e a órbita de Mercúrio?

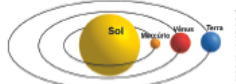
A distância requerida é obtida através da diferença entre as distâncias médias da Terra ao Sol e de Mercúrio ao Sol, ou seja:

$$1,496 \times 10^8 - 5,79 \times 10^7 = 14,96 \times 10^7 - 5,79 \times 10^7 = (14,96 - 5,79) \times 10^7 =$$

66

CADERNO DO ALUNO

- 2.2 A distância média entre a Terra e o Sol é de $1,496 \times 10^8 \text{ km}$, e a distância média entre Mercúrio e o Sol é de $5,79 \times 10^7 \text{ km}$. Observando a figura a seguir, qual é a distância média entre a órbita da Terra e a órbita de Mercúrio?



- 2.3 Todos estamos suscetíveis a doenças, principalmente as que são causadas por vírus ou bactérias. Esses seres microscópicos podem causar várias enfermidades, que vão desde uma simples gripe até uma contração de tétano. Porém, nem todas as bactérias são prejudiciais aos seres humanos, pois algumas auxiliam e muito na saúde. Observe a tabela abaixo:

Quadro 2 – Tamanho de bactérias e vírus comuns no dia a dia.

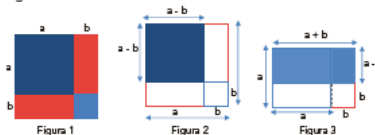
Vírus ou bactéria	Comprimento em metros (m)
Vírus da gripe	0,000 000 0023 m
Bactéria do tétano	$\approx 0,00001 \text{ m}$
Vírus da dengue	0,000000050 m
bactéria Escherichia coli (a mais comum em infecções de urina)	$\approx 0,000006 \text{ m}$

A partir dos dados elencados na tabela, elabore uma situação problema envolvendo operações com notação científica, e compartilhe com seu colega. Tente resolver a situação elaborada por seu colega e, juntos, discutam acerca dos resultados.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

ATIVIDADE 1 – PRODUTOS NOTÁVEIS

- 1.1 Observe as figuras:



A área total da Figura 1 é dada pela expressão algébrica $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ que é a forma fatorada da expressão e o produto da soma de dois termos.

Já a área total da Figura 2 (parte pintada) é dada pela expressão algébrica $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ que é a forma fatorada da expressão e o produto da diferença de dois termos.

Fone: SPFE_Aluno_2020

$$= 9,17 \times 10^7 \text{ km.}$$

2.3 Todos estamos suscetíveis a doenças, principalmente as que são causadas por vírus ou bactérias. Esses seres microscópicos podem causar várias enfermidades, que vão desde uma simples gripe, até uma contração de tétano. Porém, nem todas as bactérias são prejudiciais aos seres humanos, pois algumas auxiliam e muito na saúde. Observe a tabela abaixo:

Quadro 2 - Tamanho (m) de bactérias e vírus comuns no dia a dia.

Vírus ou bactéria	Comprimento em metros
Vírus da gripe	0,000 000 0023 m
Bactéria do tétano	$\cong 0,00001 \text{ m}$
Vírus da dengue	0,000000050 m
bactéria <i>Escherichia coli</i> (a mais comum em infecções de urina)	$\cong 0,000006 \text{ m}$

A partir dos dados elencados na tabela, elabore uma situação problema envolvendo operações com notação científica e compartilhe com seu colega. Tente resolver a situação elaborada por seu colega e, juntos, discutam acerca dos resultados.

Espera-se que os estudantes elaborem situações-problema que envolvam situações cotidianas e necessitem operar com números em notação científica para resolvê-las. Oriente-os a pesquisarem em outros materiais ou sites, mas incentive-os a criarem o problema.



ATIVIDADE 3 - MEMÓRIA DO COMPUTADOR

3.1 Em computação, quando nos referimos a armazenamento de dados, ou seja, à memória de um computador, usamos uma unidade específica que se chama byte. Cada byte é composto por 8 bits.

Um grupo de 1024 bytes forma um kilobyte (KB). Complete a igualdade:

$$1 \text{ kilobyte ou } 1 \text{ KB} = 1\,024 \text{ bytes} = 8\,192 \text{ bits}$$

3.2 Podemos trabalhar com dados arredondados para facilitar os cálculos:

$$1 \text{ GB} = 8,6 \text{ bilhões de bits}$$

Isto é, é possível armazenar 8,6 bilhões de sinais em um disco rígido de 1 GB de memória. Use a calculadora para encontrar quantos bits é possível armazenar em um computador, considerando que os discos rígidos tenham:

a) 3,2 GB : $3,2 \times 8,6 = 27,52$ bilhões de bits.

b) 4,3 GB: $4,3 \times 8,6 = 36,98$ bilhões de bits.

c) 2,0 GB: $2,0 \times 8,6 = 17,2$ bilhões de bits.

d) 20,2 GB: $20,2 \times 8,6 = 173,72$ bilhões de bits.



ATIVIDADE 4 - PARA PRATICAR

4.1 Complete o quadro a seguir com os valores que estão faltando. Você pode observar que na linha de cima estão as potências com expoentes inteiros e, na segunda, os resultados dessas potências.

$8,3 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$9,43 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-2}$	$5,67 \cdot 10^{-3}$
830	0,000023	0,00003	0,943	0,07	5 670

4.2 Escreva os números abaixo em notação científica.

a) 75 000 = $7,5 \cdot 10^4$

d) 0,00000008 = $8,0 \cdot 10^{-9}$

b) 0,00004 = $4 \cdot 10^{-5}$

e) 3 400 = $3,4 \cdot 10^3$

c) 0,2 = $2 \cdot 10^{-1}$

4.3 Na Química e na Física, por exemplo, existem valores que fazem parte do dia a dia desses profissionais. Escreva na forma de notação científica.

Partícula	Massa real (grama)	Notação Científica
Próton	0,000 000 000 000 000 000 000 001 672 52	$1,67252 \cdot 10^{-24}$
Nêutron	0,000 000 000 000 000 000 000 001 674 53	$1,67453 \cdot 10^{-24}$
Elétron	0,000 000 000 000 000 000 000 000 000 910 91	$9,10991 \cdot 10^{-28}$

4.4 Os números a seguir estão em notação científica. Escreva-os na representação estendida.

a) $7 \cdot 10^{-8} = 0,00000007$

d) $4,5 \cdot 10^{-1} = 0,45$

b) $5,2 \cdot 10^7 = 52 000 000$

e) $3 \cdot 10^7 = 30 000 000$

c) $2,23 \cdot 10^2 = 223$

f) $6,6 \cdot 10^{10} = 66 000 000 000$

4.5 Aplicando as propriedades da potência, resolva os itens a seguir:

a) $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \cdot (0,75)^{-2} = (0,75)^{5+(-2)} = (0,75)^3$

b) $5^{m+2} : 5^{m-1} = 5^{(m+2)-(m-1)} = 5^3$

c) $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 16}{\left(\frac{1}{4}\right)^3} = \frac{2^{-3} \cdot 2^4}{(2^2)^{-3}} = \frac{2^1}{(2)^{-6}} = 2 : 2^{-6} = 2^7$

$$d) 2^{m+1} \cdot 2^{m+2} : 4^{m-1} = 2^{m+1} \cdot 2^{m+2} : 2^{2(m-1)} = 2^5$$

$$e) (0,25)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3 = (0,25)^{-1} \cdot (0,25)^3 = (0,25)^2$$

4.6 Simplifique as expressões utilizando as propriedades da potência, quando necessário:

$$a) (2ab^2)^3 = 8a^3b^6 \quad b) (3ab^2) \cdot (2a^2b^3) = 6a^3b^5 \quad c) (5xy^2)^2 \cdot (x^2y)^3 = 25x^3y^6$$

$$d) \frac{9x^2y^3}{-3xy} = (9x^2y^3) : (-3xy) = -3xy^2$$

$$e) \left(\frac{16ab^4}{-8a^2b^7} \right)^{-3} = [(16ab^4) : (-8a^2b^7)]^{-3} = (-2a^{-1}b^{-3})^{-3} = \frac{-a^3b^9}{8}$$

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Conversa com professor(a): Professor, a reprodução das figuras no papel quadriculado para recortar, ou a utilização do *Algeplan*¹, facilitarão a compreensão do estudante e o levará à construção do seu conhecimento em relação às expressões algébricas, ao manuseio de produtos notáveis e às equações polinomiais do segundo grau, que são os objetos de conhecimento a serem estudados nesta Situação de Aprendizagem.

Algeplan é um material de manuseio simples, que pode ser construído pelos estudantes e ser usado com polinômios de grau 2, em fatorações, em equações polinomiais do 2º grau, entre outras aplicações. As peças do *Algeplan* e o seu manuseio são fáceis de ser encontrados em pesquisas na *internet*.



É possível substituir as letras por figuras para contribuir no entendimento do significado das letras nas expressões algébricas. Sugere-se a utilização de sólidos graduados (Material Dourado) e não graduados, com o mesmo formato. É importante demonstrar a relação entre objetos reais e simbólicos.

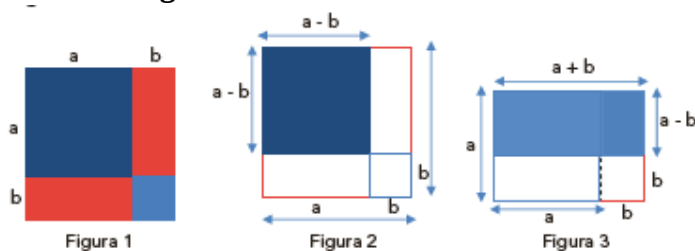
ATIVIDADE 1 - PRODUTOS NOTÁVEIS

Objetivo: Resolver os produtos notáveis a partir do registro algébrico e geométrico.

Conversa inicial: Proponha aos estudantes que trabalhem em duplas ou trios, para que juntos possam investigar e explorar as ideias que estão presentes no desenvolvimento dos produtos notáveis. Outros recursos como vídeos, jogos, recortes ou aplicativos podem ser usados para as atividades propostas, de acordo com a disponibilidade de recursos disponíveis em seu ambiente escolar.

¹ Algeplan Virtual. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/algeplan/>. Acesso em: 23. abr. 2020.

1.1 Observe as figuras:



Fonte: Elaborado pelos autores

Sugere-se que o professor solicite que os alunos estudem e discutam com os colegas os produtos notáveis demonstrados de forma geométrica, e comparem-os com a resolução algébrica. Oriente-os a pesquisarem em livros ou *sites*.

Figura 1: $(a + b)^2$ pode ser lida como o quadrado da soma de dois termos.

Figura 2: $(a - b)^2$ pode ser lida como o quadrado da diferença de dois termos.

Figura 3: $a^2 - b^2$ pode ser lida como a diferença de dois quadrados.

1.2 Junto com seu colega, encontrem a forma fatorada das expressões abaixo (se houver): Para a resolução desta atividade, sugere-se que os alunos observem o padrão dos produtos notáveis encontrados na atividade anterior, ou até mesmo que eles utilizem o método de completar quadrados.

a	$x^2 - 8x + 16$	$(x - 4)^2$
b	$9k^2 - 25$	$(3k + 5)(3k - 5)$
c	$m^2 - 2m + 1$	$(m - 1)^2$
d	$x^2 + 8x + 16$	$(x + 4)^2$
e	$36 + 12z + z^2$	$(6 + z)^2$

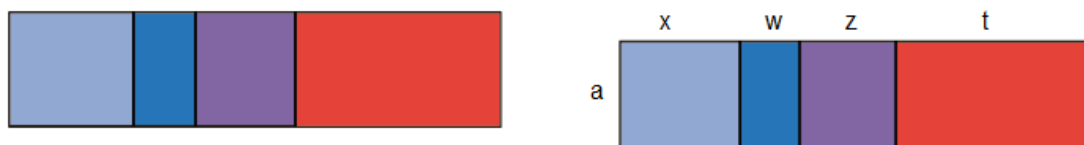
ATIVIDADE 2 - FATORAÇÃO

Conversa inicial: Nesta atividade, temos a possibilidade de relacionar a área das figuras utilizando as expressões algébricas para representá-las.

Objetivo: Compreender a fatoração algébrica a partir de registro geométrico.

2.1 Encontre a medida da área total da figura a seguir. Explique como você fez para chegar ao resultado.

Organize os estudantes em duplas ou trios. Devem atribuir medidas genéricas a cada lado da figura colorida, aplicando o que conhecem sobre área de retângulos.



Fonte: Elaborado pelos autores

Área 1 = ax Área 2 = aw Área 3 = az
 Área 4 = at

Área total = $ax + aw + az + at = a(x+w+z+t)$

Explore as duas formas e discutam a fatoração.

2.2 Junte-se a um colega e fatore as expressões:

a) $3x + 6y = 3x + 2 \cdot 3y = 3(x + 2y)$

b) $ab + 2ac = a(b + 2c)$

c) $4ab - 6a = 2a(2b - 3)$

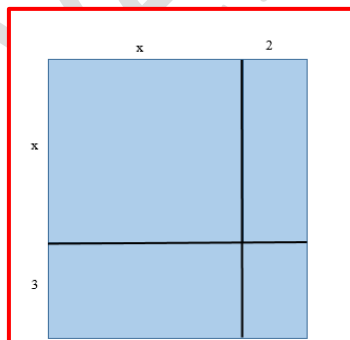
d) $5xb + b + 5yx + y =$
 $= (5xb + b) + (5yx + y) =$
 $= b(5x + 1) + y(5x + 1) =$
 $= (b + y)(5x + 1)$

2.3 Escreva, na forma fatorada, a expressão algébrica que representa a área total da figura:

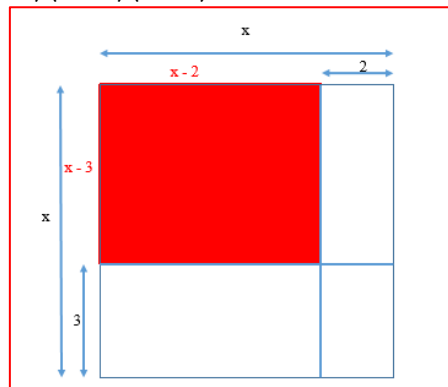
Área azul = $x \cdot z$; área amarela = $x \cdot y$; área vermelha = $k \cdot z$; e área verde = $k \cdot y$
 Área total = $xz + xy + kz + ky = (xz + xy) + (kz + ky) = x(z + y) + k(z + y) = (z + y)(x + k)$

2.4 Represente geometricamente a área indicada pelas expressões algébricas a seguir:

a) $(x + 2)(x + 3)$



b) $(x - 3)(x - 2)$



c) $(k + 3)(k - 3)$

Por fim, a área total da Figura 3 (parte pintada) é dada pela expressão algébrica $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ que é a forma fatorada da expressão e o produto da soma pela diferença de dois termos.

1.2 Junto com seu colega, encontrem a forma fatorada das expressões abaixo (se houver):

a	$x^2 - 8x + 16$	
b	$9k^2 - 25$	
c	$m^2 - 2m + 1$	
d	$x^2 + 8x + 16$	
e	$36 + 12z + z^2$	

ATIVIDADE 2 – FATORAÇÃO

2.1 Encontre a medida da área total da figura a seguir. Explique como você fez para chegar ao resultado.



Verifique se existe outra forma para encontrar a área dessa figura.

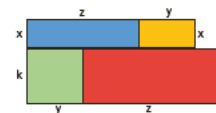


A expressão $ay + ax$ possui, nos dois termos, um fator comum que, ao colocarmos em evidência, obtemos a forma fatorada da expressão $a(y + x)$. Na expressão $ay + ax + by + bx + cy + cx$, podemos fazer agrupamentos de termos que possuem fatores comuns, como $(ay + ax) + (by + bx) + (cy + cx)$. Dentro de cada agrupamento, podemos colocar em evidência o fator comum $a(y + x) + b(y + x) + c(y + x)$. Note que $(y + x)$ é o fator comum, então colocamos em evidência $(y + x)(a + b + c)$, obtendo assim a forma fatorada da expressão acima.

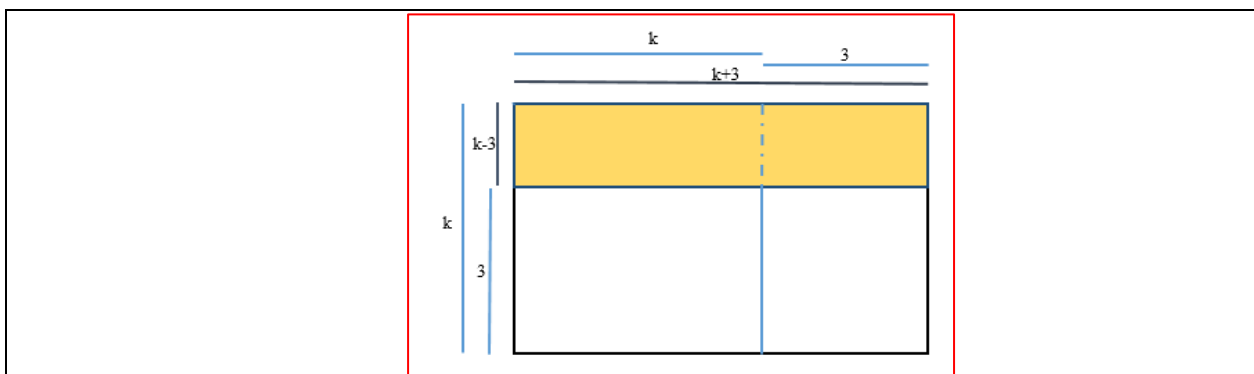
2.2 Junte-se a um colega e fatore as expressões:

a) $3x + 6y =$ b) $ab + 2ac =$ c) $4ab - 6a =$ d) $5xb + b + 5yx + y =$

2.3 Escreva, na forma fatorada, a expressão algébrica que representa a área total da figura:



Fone: SPFE_Aluno_2020



Fonte: Elaborado pelos autores.

ATIVIDADE 3 - PRODUTOS NOTÁVEIS: QUADRADO DA SOMA DE DOIS TERMOS

Objetivo: Compreender e resolver expressões algébricas envolvendo produtos notáveis, com foco no quadrado da soma de dois termos.

Conversa inicial: Professor, nesta atividade temos a possibilidade de explorar com os estudantes o produto notável: quadrado da soma de dois termos.

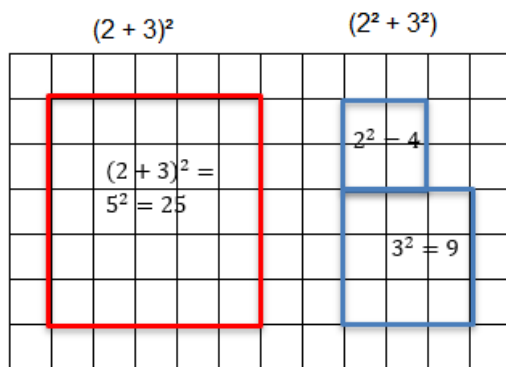
3.1 Errata:

Onde se lê: Observe essa igualdade: $(2 + 3)^2 = (2^2 + 3^2)$.

Leia-se: Analise as duas expressões algébricas: $(2 + 3)^2$ e $(2^2 + 3^2)$.

Utilizando uma malha quadriculada, represente essa igualdade geometricamente. Escreva como você resolveu essa questão.

Observa-se que o quadrado maior tem área 25 u.a (unidades de área), e a soma das áreas dos dois quadrados agrupados $4 + 9 = 13$ u.a. Logo, são diferentes.



Fonte: Elaborado pelos autores

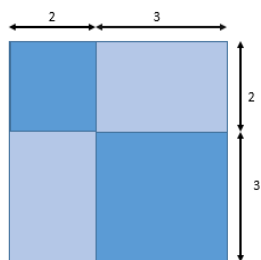
3.2 Observe o quadrado a seguir e as medidas de seus lados.

Encontre a medida da área do quadrado ao lado. Resolva esta questão de duas formas diferentes e, depois, socialize sua resposta com seus colegas. Verifique se eles resolveram a questão de outra maneira.

1ª) Usando produtos notáveis:

$$(2 + 3)^2 = \\ = 2^2 + 2(2 \times 3) + 3^2 = 4 + 12 + 9 = \\ = 25$$

2ª) Como se trata de um quadrado de lado 5, temos $A = 5^2 = 25$.



Fonte: Elaborado pelos autores

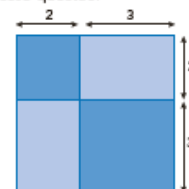
- 2.4 Represente geometricamente a área indicada pelas expressões algébricas a seguir:
a) $(x + 2)(x + 3)$ b) $(x - 3)(x - 2)$ c) $(k + 3)(k - 3)$

ATIVIDADE 3 – PRODUTOS NOTÁVEIS: QUADRADO DA SOMA DE DOIS TERMOS.

- 3.1 Observe essa igualdade: $(2 + 3)^2 = (2^2 + 3^2)$. Utilizando uma malha quadriculada, represente essa igualdade geometricamente. Escreva como você resolveu essa questão.

- 3.2 Observe o quadrado a seguir e as medidas de seus lados.

Encontre a medida da área do quadrado ao lado. Resolva esta questão de duas formas diferentes e, depois, socialize sua resposta com seus colegas. Verifique se eles resolveram a questão de outra maneira.



- 3.3 Calcule geometricamente a área dos quadrados:

- a) $(5 + 4)^2 =$ b) $(8 + 1)^2 =$ c) $(31 + 15)^2 =$

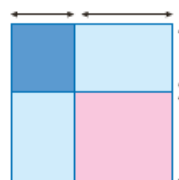


Figura 2

- 3.4 Considerando que a Figura 2 é a representação geométrica de um quadrado de lado $(x + y)$, escreva a expressão algébrica que representa a sua área.

- 3.5 Considerando as observações feitas nas atividades anteriores, complete o quadro a seguir:

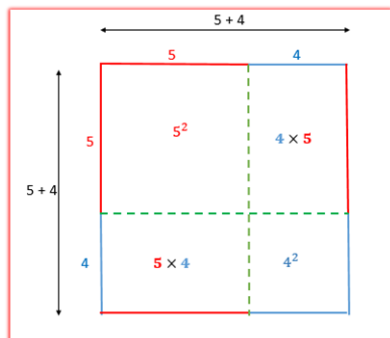
Quadrado da soma de dois termos	Primeiro termo	Segundo termo	(Quadrado do primeiro termo) + (duas vezes o produto do primeiro termo pelo segundo termo) + (o quadrado do segundo termo)
$(a + b)^2$	a	b	$a^2 + 2a \times b + b^2$
$(5 + k)^2$			
	x	4	
			$81 + 18z + z^2$
	x	1/2	
	y	$\sqrt{3}$	

- 3.4 Reproduza os quadriláteros, recorte-os, forme um quadrado e expresse algebricamente sua área.

Fone: SPFE_Aluno_2020

3.3 Calcule geometricamente a área dos quadrados:

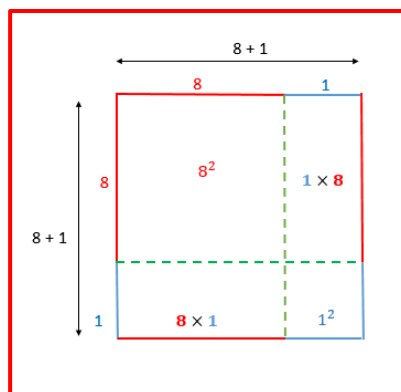
a) $(5 + 4)^2 =$



$$5^2 + 2(5 \times 4) + 4^2 =$$

$$= 25 + 40 + 16 = 81$$

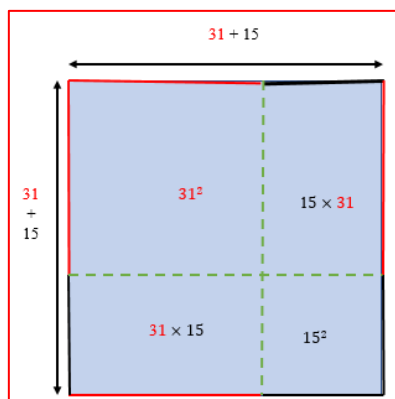
b) $(8 + 1)^2 =$



$$8^2 + 2(8 \times 1) + 1^2 =$$

$$64 + 16 + 1 = 81$$

c) $(31 + 15)^2 =$



$$31^2 + 2(31 \times 15) + 15^2 =$$

$$961 + 930 + 225 = 2116$$

Fonte: Elaborado pelos autores

3.4 Considerando que a Figura 2 é a representação geométrica de um quadrado de lado $(x + y)$, escreva a expressão algébrica que representa a sua área.

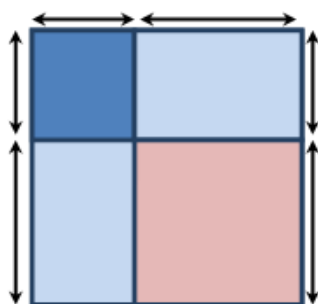


Figura 2

O estudante deve identificar as medidas indicadas e, então, aplicar os produtos notáveis. Por exemplo:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2.x.y + y^2$$

Algebricamente:

$$(x + y)^2 = (x + y)(x + y)$$

Aplicando a propriedade distributiva, temos:

$$x^2 + x.y + y.x + y^2 = x^2 + 2.x.y + y^2$$

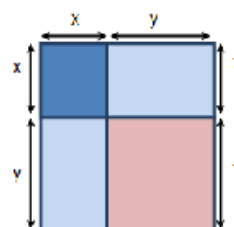


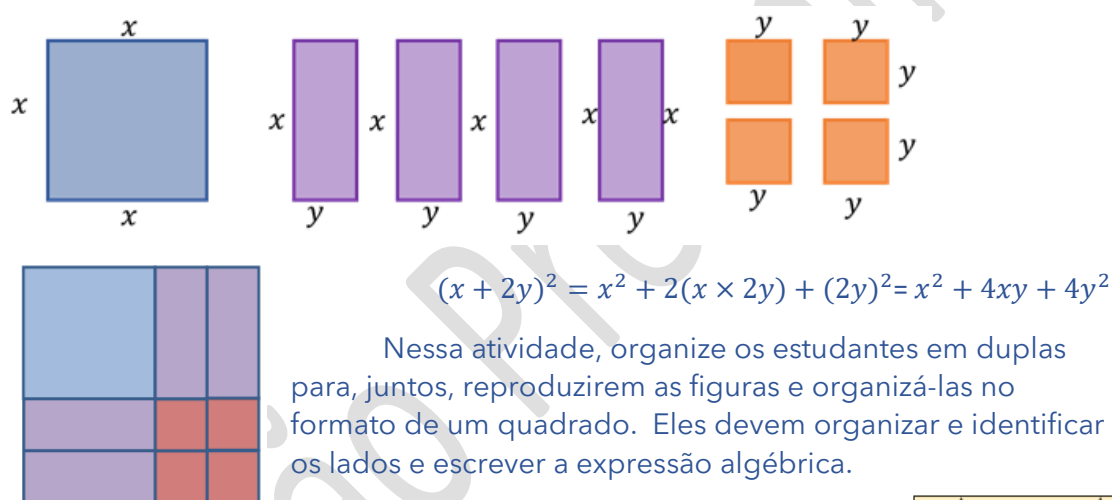
Figura 2

Fonte: Elaborado pelos autores

3.5 Considerando as observações feitas nas atividades anteriores, complete o quadro a seguir:

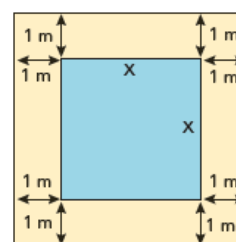
Quadrado da soma de dois termos	primeiro termo	segundo termo	Quadrado do primeiro termo mais duas vezes o produto do primeiro termo pelo segundo termo mais o quadrado do segundo termo
$(a + b)^2$	a	b	$a^2 + 2 \times a \times b + b^2$
$(5 + k)^2$	5	k	$5^2 + 2 \times 5 \times k + k^2 = 25 + 10k + k^2$
$(x + 4)^2$	x	4	$x^2 + 2 \times x \times 4 + 4^2 = x^2 + 8x + 16$
$(9 + z)^2$	9	z	$9^2 + 2 \times 9 \times z + z^2 = 81 + 18z + z^2$
$(x + 1/2)^2$	x	1/2	$x^2 + 2 \times x \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = x^2 + x + \frac{1}{4}$
$(y + \sqrt{3})^2$	y	$\sqrt{3}$	$y^2 + 2 \times y \times \sqrt{3} + \sqrt{3}^2 = y^2 + 2y\sqrt{3} + 3$

3.6 Reproduza os quadriláteros, recorte-os, forme um quadrado e expresse algebricamente sua área.



3.7 O Sr. Rodrigo tem um canil em formato quadrado, com área de x^2 . Ele está idealizando aumentar esse espaço, conforme a figura ao lado. Algebricamente, qual será a nova área do canil?

A área anterior era $(x \cdot x)$. Como o lado aumentou em 2 metros, a nova área será $(x+2)(x+2)$.



Planta do canil

3.8 Sabe-se que a área de um quadrado, cujo lado é um número natural, é dada por $(x + y)^2$ e que $x \cdot y = 10$. Dessa forma, encontre a área desse quadrado, sabendo que ela é inferior a 100 u.a. (unidades de área).

Explore com os estudantes que para $x \cdot y = 10$, com x e $y \in \mathbb{N}$, podemos ter $x = 10, y = 1$ ou $x = 5, y = 2$; esses valores podem estar invertidos, mas não irá influir no resultado. A área $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$.

Se $x = 10, y = 1$, tem-se $10^2 + 2 \cdot 10 + 1^2 \rightarrow \text{Área} = 121$ u.a

Se $x = 2, y = 5$ tem-se $2^2 + 2 \cdot 10 + 5^2 \rightarrow \text{Área} = 49$ u.a

Portanto, a área procurada é de 49 u.a.

3.9 Elabore uma situação problema que utilize o quadrado da soma de dois termos. Resolva-a, troque-a com seu colega e, juntos, discutam sobre a resposta.

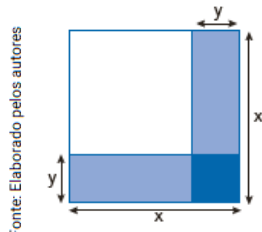
Após as resoluções, escolha alguns alunos para expô-las à turma e faça as intervenções necessárias

ATIVIDADE 4 - PRODUTOS NOTÁVEIS: QUADRADO DA DIFERENÇA DE DOIS TERMOS

Objetivo: Compreender e resolver produtos notáveis, envolvendo quadrado da diferença de dois termos.

Conversa inicial: Professor, nesta atividade explora-se o produto notável: quadrado da diferença de dois termos. Os estudantes podem se organizar em duplas para discutir as questões e resolvê-las.

4.1 Qual é a área do quadrado branco da figura a seguir?



O quadrado branco tem lados medindo $(x-y)$.

Desenvolvendo algebricamente, temos:

$$(x-y)^2 = (x-y)(x-y) = x^2 - xy - yx + y^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

4.2 Agora use essa estratégia para calcular a área dos quadrados a seguir:

a) $89^2 =$

b) $77^2 =$

c) $98^2 =$

Converse com os estudantes sobre como é possível usar essa estratégia para realizar o cálculo do quadrado de números:

$$69^2 = (70 - 1)^2 = 70^2 - 2 \cdot (70) \cdot (1) + 1^2 = 4\,900 - 140 + 01 = 4\,761.$$

Orienta-os, a partir dessa conversa, a resolver a atividade. Agora use essa estratégia para calcular os quadrados dos seguintes números:

a) $(90 - 1)^2 = 90^2 - 2 \times 90 \times 1 + 1^2 = 8\,100 - 180 + 1 = 7\,921$

b) $(80 - 3)^2 = 80^2 - 2 \times 80 \times 3 + 3^2 = 6\,400 - 480 + 9 = 5\,929$

c) $(100 - 2)^2 = 100^2 - 2 \times 100 \times 2 + 2^2 = 10\,000 - 400 + 4 = 9\,604$

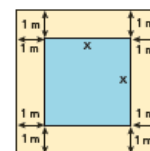


3.5 Reproduza os quadriláteros, recorte-os, forme um quadrado e expresse algebricamente sua área.

3.6 O Sr. Rodrigo tem um canil em formato quadrado, com área de x^2 . Ele está idealizando aumentar esse espaço conforme a figura ao lado. Algebricamente, qual será a nova área do canil?

3.7 Sabe-se que a área de um quadrado, cujo lado é um número natural, é dada por $(x+y)^2$, e que $x \cdot y = 10$. Dessa forma, encontre a área desse quadrado, sabendo que ela é inferior a 100 u.a. (unidades de área).

3.8 Elabore uma situação problema que utilize o quadrado da soma de dois termos. Resolva-a, troque-a com seu colega e, juntos, discutam sobre a resposta.



Planta do canil

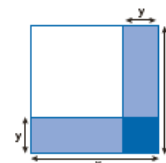
ATIVIDADE 4 – PRODUTOS NOTÁVEIS: QUADRADO DA DIFERENÇA DE DOIS TERMOS

4.1 Qual é a área do quadrado branco da figura a seguir?

Em qualquer expressão algébrica na forma $(a-b)^2$ com a e $b \in \mathbb{R}$ e $a > b$, temos

$$(a-b)^2 = a^2 - 2a \cdot b + b^2.$$

Com base nessa informação, escreva o que vem a ser o quadrado da diferença de dois termos.



4.2 Agora use essa estratégia para calcular a área dos quadrados a seguir:

a) $89^2 =$

b) $77^2 =$

c) $98^2 =$

4.3 Desenvolva algebricamente e represente geometricamente cada quadrado da diferença de dois termos. Considere que o primeiro termo é maior que o segundo.

a) $(x-3)^2$

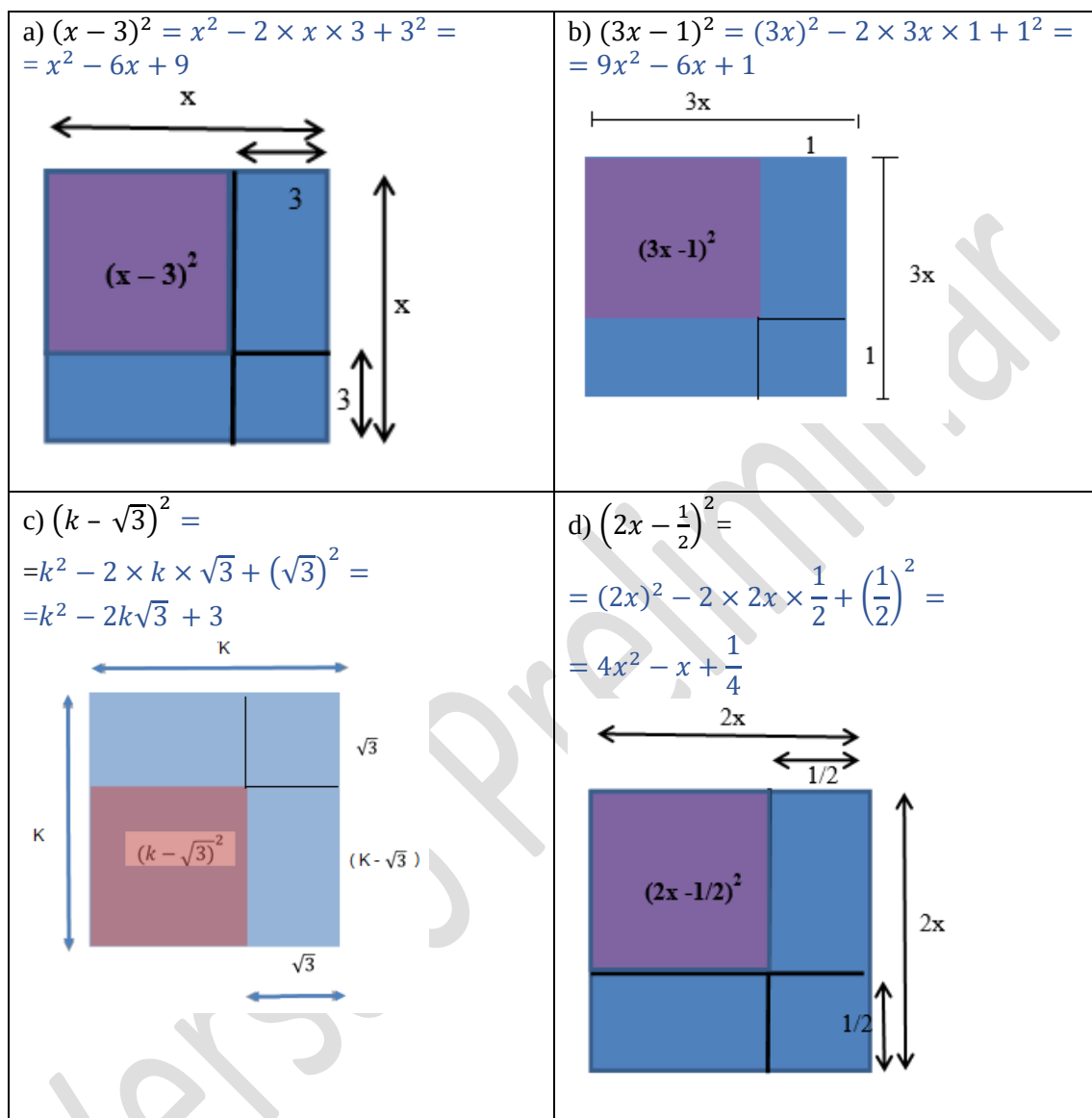
b) $(3x-1)^2$

c) $(k-\sqrt{3})^2$

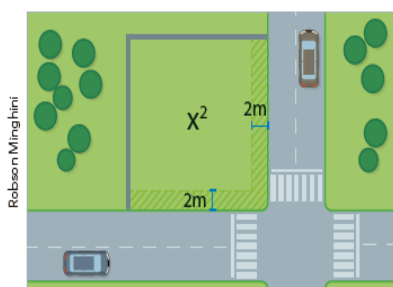
d) $(2x-\frac{1}{2})^2$

4.3 Desenvolva algebricamente e represente geometricamente cada quadrado da diferença de dois termos. Considere que o primeiro termo é maior que o segundo.

a) $(x - 3)^2$ b) $(3x - 1)^2$ c) $(k - \sqrt{3})^2$ d) $(2x - \frac{1}{2})^2$



Fonte: Elaborado pelos autores



4.4 O terreno de esquina de um loteamento possui uma área de x^2 . Agora, será feita a calçada com 2 m de largura em todas as ruas do loteamento, sem alterar a medida da largura atual das ruas. Qual será a nova área do terreno?

A área do terreno inicial era de x^2 . Como meu terreno é de esquina, perderei 2m na largura e 2 m no comprimento. A nova área será expressa por:

$$(x - 2)^2 = x^2 - 2 \cdot (x) \cdot (2) + 2^2 = x^2 - 4x + 4$$

4.5 Elabore uma situação problema que utilize o quadrado da diferença de dois termos. Resolva-a, troque-a com seu colega e, juntos, discutam sobre a resposta.

Espera-se que o estudante elabore uma situação problema que utilize um quadrado, e que o lado do quadrado, por algum motivo, seja diminuído (à mesma medida) no comprimento e na largura. É importante que você, professor, valide os problemas, faça intervenções necessárias e escolha alguns para serem compartilhados com a turma.

ATIVIDADE 5 - PRODUTOS NOTÁVEIS: PRODUTO DA SOMA PELA DIFERENÇA DE DOIS TERMOS

Objetivo: Compreender e resolver produtos notáveis envolvendo o quadrado da soma pela diferença de dois termos.

Conversa inicial: Professor, forme duplas ou quartetos para que os estudantes possam explorar o produto da soma pela diferença de dois termos.

5.1 Você com certeza já se deparou com situações em que usou algumas estratégias, e essas o ajudaram a solucionar o problema enfrentado. O mesmo aconteceu com um amigo meu ao participar de um desafio de rapidez em cálculo de áreas. O desafio proposto foi: "Quanto é $25^2 - 15^2$?"

Meu amigo resolveu-o tranquilamente. Como você resolveria esse desafio? Registre a resposta em seu caderno.

Neste momento a preocupação não deverá ser apenas com a resposta correta, mas sim com a capacidade de argumentação do estudante e, para isso, alguns poderão efetuar as operações indicadas. Aproveite as justificativas para levantar algumas possíveis dúvidas e saná-las no momento oportuno. Geometricamente, podemos verificar se ele acertou.

Sabemos que 25^2 é a área de um quadrado de lado 25 e 15^2 é a área de um quadrado de lado 15. Como queremos $25^2 - 15^2$, vamos fazer um quadrado de lado 25 unidades e dele retirar um quadrado de lado 15 unidades.

$$(25 - 15) \times (25 + 15) = 10 \times 40 = 400.$$

70
CADERNO DO ALUNO

4.4 O terreno de esquina de um loteamento possui uma área de x^2 . Agora, será feita a calçada com 2 m de largura em toda as ruas do loteamento, sem alterar a medida da largura atual das ruas. Qual será a nova área do terreno?

4.5 Elabore uma situação problema que utilize o quadrado da diferença de dois termos. Resolva-a, troque-a com seu colega e, juntos, discutam sobre a resposta.

ATIVIDADE 5 – PRODUTOS NOTÁVEIS: PRODUTO DA SOMA PELA DIFERENÇA DE DOIS TERMOS

5.1 Você com certeza já se deparou com situações em que usou algumas estratégias, e essas o ajudaram a solucionar o problema enfrentado. O mesmo aconteceu com um amigo meu ao participar de um desafio de rapidez em cálculo de áreas. O desafio proposto foi: "Quanto é $25^2 - 15^2$?" Meu amigo resolveu-o tranquilamente. Como você resolveria esse desafio? Registre a resposta em seu caderno.

5.2 Vamos resolver esse desafio geométrico. Forme grupos para que, juntos, possam organizar uma estratégia e resolver esse problema.

A cada passo desta atividade, faça os devidos registros no caderno.

- Recorte em uma malha quadriculada um quadrado (25 quadradinhos por 25);
- Recorte um quadrado, cuja medida de lado é igual a 15 unidades. Inicie a contagem no canto da malha;
- Na malha que restou, indique as medidas dos lados;
- Recorte a malha que sobrou conforme indicação ao lado, obtendo duas figuras. Agora, tente formar um quadrilátero e cole-o no seu caderno. Considerando as medidas dos lados que você anotou, encontre a medida da área desse quadrilátero.

Para encontrar a área, você utilizou o produto da soma pela diferença das medidas dos lados dos dois quadrados.

5.3 Agora, vamos subtrair as áreas abaixo utilizando o produto da soma pela diferença dos lados dos dois quadrados:

a) $17^2 - 13^2$ b) $19^2 - 6^2$ c) $650^2 - 250^2$

5.4 Seguindo os mesmos procedimentos do item anterior, considere um quadrado de lado x , e outro quadrado de lado y , com $x > y$ e $y > 0$, encontre a diferença entre as áreas desses dois quadrados e explique como você resolveu a questão.

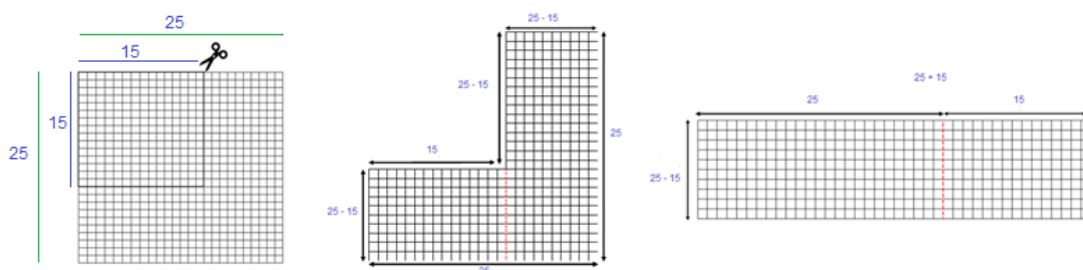
5.5 Se $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$, então $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$. Escreva o produto da soma pela diferença de dois termos.

Fone: SPFE_Aluno_2020

5.2 Vamos resolver esse desafio geometricamente. Forme grupos para que, juntos, possam organizar uma estratégia e resolver esse problema.

Para essa atividade, organize os estudantes em duplas, pois deverão resolver geometricamente o desafio anterior. Serão necessárias uma malha quadriculada, tesoura e cola. Oriente-os a seguir as instruções no material do aluno. Oriente também que, com as figuras obtidas, formem um retângulo cujas medidas dos lados sejam $(25 + 15)$ e $(25 - 15)$, registrando como calcular a área desse retângulo.

Segue um passo a passo da atividade. No fim, o aluno terá que observar que a área do novo quadrilátero é o produto da soma pela diferença das medidas dos lados dos dois quadrados.



Fonte: Elaborado pelos autores

5.3 Agora, vamos subtrair as áreas abaixo utilizando o produto da soma pela diferença dos lados dos dois quadrados:

$$a) 17^2 - 13^2 = (17 + 13)(17 - 13) = 30 \cdot 4 = 120$$

$$b) 19^2 - 6^2 = (19 + 6)(19 - 6) = 25 \cdot 13 = 325$$

$$c) 650^2 - 250^2 = (650 + 250)(650 - 250) = 900 \cdot 400 = 360\,000$$

5.4 Seguindo os mesmos procedimentos do item anterior, considere um quadrado de lado x e outro quadrado de lado y , com $x > y$ e $y > 0$, encontre a diferença entre as áreas desses dois quadrados e explique como você resolveu a questão.

Após as resoluções, escolha alguns alunos para compartilharem suas soluções com a turma e faça as intervenções necessárias.

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y).$$

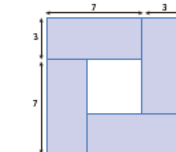
5.5 Se $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$, então

$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$. Escreva o produto da soma pela diferença de dois termos.

MATEMÁTICA

71

5.6 Tenho um terreno quadrado de lado 10 m e desejo gramá-lo, deixando a área indicada em branco para plantar flores. Quantos metros de grama preciso comprar para gramar a área colorida de azul?



5.7 De um quadrado de "lado misterioso", foi retirado um quadradinho de lado 5 cm. Sabendo que a região que sobrou (o quadrado maior) foi de 119, você pode dizer quanto vale o "lado misterioso"?



5.8 Elabore uma situação problema que utilize a diferença entre quadrados. Resolva-a, troque-a com seu(sua) colega e discutam sobre a resposta.

ATIVIDADE 6 – EQUAÇÕES POLINOMIAIS DO 2º GRAU POR MEIO DE FATORAÇÕES

As equações polinomiais do segundo grau são do tipo $ax^2 + bx + c = 0$, onde a, b e $c \in \mathbb{R}$ com $a \neq 0$. Elas podem ter até duas raízes e, nesta atividade, vamos encontrá-las por meio de fatoração.

6.1 Junto com seu colega, preencha a tabela com a forma fatorada da equação e as raízes. Não se esqueçam de validar suas respostas. Ao final da atividade, as soluções devem ser expostas para a classe.

	Equação	Forma fatorada	Raízes
a	$x^2 - 10x + 25 = 0$		
b	$k^2 - 25 = 0$		
c	$m^2 + 2m + 1 = 0$		
d	$2x^2 + 8x + 8 = 0$		
e	$81 + 18z + z^2 = 0$		

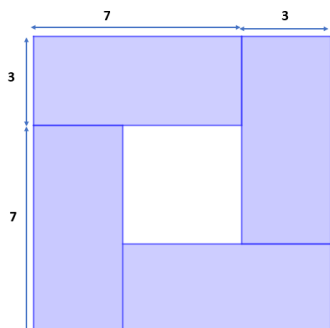
6.2 Encontre as raízes das equações a seguir:

a) $x^2 + 3x = 0$ b) $x^2 - 20x^2 + 100x = 0$

Fone: SPFE_Aluno_2020

“O produto da soma pela diferença de dois termos é igual ao quadrado do primeiro termo menos o quadrado do segundo termo”.

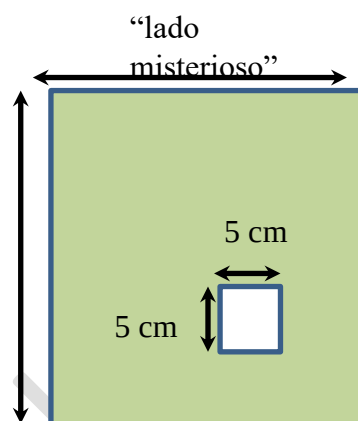
5.6 Tenho um terreno quadrado de lado 10m e desejo gramá-lo, deixando a área indicada em branco para plantar flores. Quantos metros de grama preciso comprar para gramar a área colorida de azul?



O quadrado de maior lado (10 m) está vazado por um quadrado menor, cujo lado é $10 - 3 - 3 = 4\text{ m}$. A área procurada é a área do quadrado grande menos a área do quadrado menor:

$$10^2 - 4^2 = (10 + 4) \cdot (10 - 4) = 14 \cdot 6 = 84\text{ m}^2$$

5.7 De um quadrado de “lado misterioso”, foi retirado um quadradinho de lado 5 cm. Sabendo que a região que sobrou (no quadrado maior) foi de 119 cm^2 , você pode dizer quanto vale o “lado misterioso”?



Considerando o “lado misterioso” como x , temos sua área representada por x^2 . Desta área foram retirados 25 cm^2 (área do quadradinho de lado 5cm), ficando 119 cm^2 .

$$x^2 - 25 = 119$$

$$x^2 = 119 + 25$$

$$x^2 = 144, \quad \text{logo } x = 12\text{ cm}$$

Fonte: Elaborado pelos autores

5.8 Elabore uma situação problema que utilize a diferença entre quadrados. Resolva-a, troque-a com seu(sua) colega e discutam a resposta:

Espera-se que o estudante elabore uma situação problema utilizando um quadrado, e dele retire um quadrado menor. Professor, após as resoluções, escolha alguns alunos para compartilhar seus resultados com a turma e faça as intervenções necessárias.

ATIVIDADE 6 - EQUAÇÕES POLINOMIAIS DO 2º GRAU POR MEIO DE FATORAÇÕES

6.1 Junto com seu colega, preencha a tabela com a forma fatorada da equação e as raízes. Não se esqueçam de validar suas respostas. Ao final da atividade, as soluções devem ser expostas para a classe.

Os estudantes poderão confeccionar o *algeplan* e, então, utilizá-lo na resolução geométrica. Algumas duplas devem resolver e expor suas soluções, e intervenções devem ser feitas.

	Equação	Forma fatorada	Raízes
a	$x^2 - 10x + 25 = 0$	$(x - 5)^2 = 0$	5
b	$k^2 - 25 = 0$	$(k + 5)(k - 5) = 0$	-5 e 5
c	$m^2 + 2m + 1 = 0$	$(m + 1)^2 = 0$	-1
d	$2x^2 + 8x + 8 = 0$	$2(x + 2)^2 = 0$	-2
e	$81 + 18z + z^2 = 0$	$(9 + z)^2 = 0$	-9

6.2 Encontre as raízes das equações a seguir:

a) $x^2 + 3x = 0$

b) $x^3 - 20x^2 + 100x = 0$

a) $x(x + 3) = 0$, logo $x = 0$ ou $x + 3 = 0$, onde $x = -3$ $S = \{0, -3\}$

b) Professor, chame a atenção dos alunos para a o grau da equação, que pode ter até 3 raízes, pontue também quando a equação tem raiz dupla.

$x(x^2 - 20x + 100) = 0$, já temos uma resposta $x = 0$.

$(x^2 - 20x + 100) = 0 \rightarrow (x - 10)^2 = 0$, logo $x - 10 = 0$, onde as duas raízes são iguais a 10, logo $S = \{0, 10\}$.

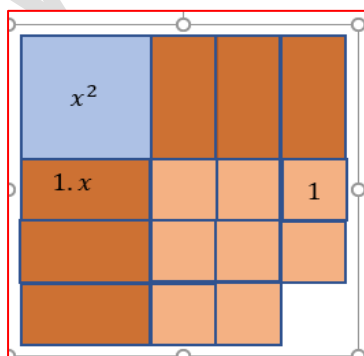
ATIVIDADE 7 - EQUAÇÕES POLINOMIAIS DO 2º GRAU: COMPLETANDO QUADRADOS

7.1 Represente geometricamente as equações a seguir, completando os quadrados. Em seguida, resolva-as algebricamente.

Para representar geometricamente, o estudante precisará descobrir o que é preciso acrescentar a cada um dos trinômios abaixo para que ele possa ser fatorado como o quadrado de uma soma de dois termos, ou o quadrado da diferença de dois termos. Após essa fatoração, deve encontrar as raízes das equações dadas.

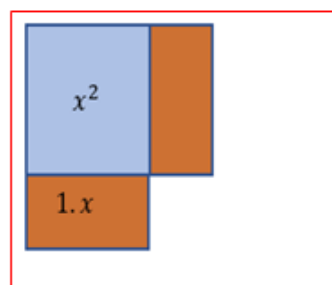
a) $x^2 + 6x + 8 = 0$

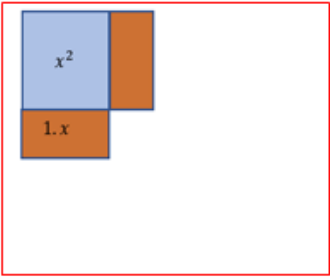
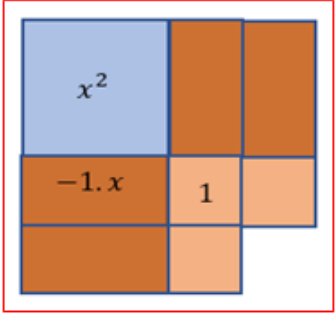
Veja que falta um quadradinho para completar o quadrado, então temos de somar 1 a ambos os termos da igualdade:



b) $x^2 + 2x - 3 = 0$

Considerando o quadrado a ser completado, vemos que falta 1 quadradinho. Como há a indicação de -3 na equação, será preciso somar 4 a ambos os termos da igualdade:



$x^2 + 6x + 8 + 1 = 0 + 1$ $x^2 + 6x + 9 = 1$ $(x + 3)^2 = 1$ $x + 3 = \pm 1$ $x = -2 \text{ ou } x = -4$	$x^2 + 2x - 3 + 4 = 0 + 4$ $x^2 + 2x + 1 = 4$ $(x + 1)^2 = 4$ $x + 1 = \pm 2$ $x = 1 \text{ ou } x = -3$
<p>c) $x^2 + 2x - 8 = 0$</p> <p>Considerando o quadrado a ser completado, vemos que falta 1 quadradinho. Como há a indicação de -8 na equação, será preciso somar 9 a ambos os termos da igualdade:</p>  $x^2 + 2x - 8 = 0$ $x^2 + 2x - 8 + 9 = 0 + 9$ $x^2 + 2x + 1 = 9$ $(x + 1)^2 = 9$ $x + 1 = \pm 3$ $x = 2 \text{ ou } x = -4$	<p>d) $x^2 - 4x + 3 = 0$</p> <p>Veja que falta um quadradinho para completar o quadrado, então temos de somar 1 a ambos os termos da igualdade:</p>  $x^2 - 4x + 3 = 0$ $x^2 - 4x + 3 + 1 = 0 + 1$ $x^2 - 4x + 4 = 1$ $(x - 2)^2 = 1$ $x - 2 = \pm 1$ $x = 3 \text{ ou } x = 1$

Fonte: Elaborado pelos autores

7.2 Elabore, resolva e troque com seu colega uma situação problema que envolva uma equação polinomial do segundo grau.

Compartilhe as produções escolhendo alguns problemas para serem lidos e comentados.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Conversa com o professor(a): A noção de função e algumas de suas aplicações serão o foco nessa situação de aprendizagem. Explorar experiências a partir do que o(a) estudante vivenciou é um caminho para iniciar essa ideia intuitivamente.



Sugerimos a utilização de imagens demonstrando a relação. Por exemplo, um retângulo com áreas demarcadas por cores e a descrição da função.

ATIVIDADE 1 - FUNÇÃO: NOÇÃO E LEI DE FORMAÇÃO

Objetivo: Compreender o conceito de função.

Conversa inicial: Para motivar essa conversa, iniciaremos tratando de situações com as quais muitos estudantes já tiveram contato. A ideia central é que eles compreendam a relação de dependência entre duas variáveis. Assim, a cada atividade, explore essa ideia, socializando também as produções dos estudantes.

Fonte: Malko Miranda



1.1 Em uma reportagem sobre produção de celulares, foi divulgado que uma certa fábrica produz um celular a cada 15 segundos. A quantidade de celulares produzidos por dia está registrada na tabela a seguir, conforme as horas trabalhadas:

Quantidade de celulares produzidos em relação às horas trabalhadas						
Tempo em horas	1	2	3	4	5	6
Quantidade produzida	240	480	720	960	1200	1440

Analisando os valores, escreva uma sentença matemática que represente essa situação. Escreva o passo a passo da sua resolução. Para iniciar esta atividade, pense na lei de formação.

Observe que a quantidade produzida (Q) está em função do tempo (t), e esta correspondência pode ser representada por $Q = 240 \cdot t$, considerada a Lei de Formação da Função, que também pode ser representada por $f(t) = 240 \cdot t$

a) Com esta lei, é possível calcular a quantidade de celulares produzidos em 12 horas?

$$f(12) = 240 \cdot 12 = 2\ 880$$

b) Com essa mesma lei de formação, é possível calcular a quantidade de celulares produzidos para qualquer número de horas? Explique como isso é (ou não é) possível. Sim, é possível, uma vez que a lei de formação $Q = 240 \cdot t$, é uma relação de dependência em que a quantidade de celulares produzidos está relacionada ao número de horas.

1.2 Dada a lei de formação de uma função $f(x) = x - 2$, encontre $f(0)$; $f(-1)$ e $f(5)$.

$$f(0) = 0 - 2, \text{ portanto } f(0) = -2.$$

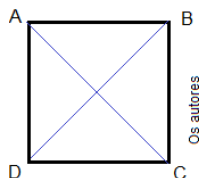
$$f(-1) = -1 - 2, \text{ portanto } f(-1) = -3.$$

$$f(5) = 5 - 2, \text{ portanto } f(5) = 3.$$

1.3 O número de diagonais de um polígono depende da quantidade de lados que ele possui. Pensando nisso, encontre a lei de formação para calcular a quantidade de diagonais de qualquer polígono.

Para encontrar essa lei de formação, a discussão inicialmente deve considerar os vértices do polígono: de cada vértice saem três diagonais. Para obter todas as diagonais, unimos dois vértices não consecutivos. Outro ponto de atenção deve ser quando traçamos as diagonais $\overline{AC}$ e $\overline{CA}$. São as mesmas, portanto, não podemos contar duas diagonais, apenas uma, o que na lei de formação indicamos com (-3) .

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$



a) Encontre o número de diagonais de um polígono de 8 lados.

$$D(8) = \frac{8(8-3)}{2} \quad D(8) = \frac{8(5)}{2} \quad D(8) = 20$$

b) Encontre o polígono que possui 35 diagonais.

$$D = \frac{n(n-3)}{2} \quad 35 = \frac{n^2-3n}{2}$$

$$n^2 - 3n - 70 = 0$$

$$(n - 1,5)^2 = 72,25 \rightarrow (n - 1,5) = \pm 8,5$$

$$n - 1,5 = 8,5 \rightarrow n = 10 \text{ lados}$$

$$n - 1,5 = -8,5 \rightarrow \text{não convém}$$

Logo, o polígono que possui 35 diagonais é o decágono (10 lados).

ATIVIDADE 2 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UMA FUNÇÃO

Objetivo: Analisar e classificar os gráficos que representam uma função.

Conversa inicial: É importante que os estudantes identifiquem e analisem os gráficos das funções. Inicialmente, essa exploração pode ser realizada observando os gráficos e as diferenças entre eles, identificando algumas coordenadas e avançando para a lei de formação associada ao gráfico.

2.1 Os gráficos a seguir, de 1 a 4, são gráficos de funções, pois relacionam duas grandezas: x e y ou $f(x)$, onde y depende x e, para cada valor da grandeza x , encontramos um único valor da grandeza y .

Organizem-se em dupla, analisem e descubram quais funções estão relacionadas a cada gráfico. Comente as características de cada uma.

Para essa atividade, os estudantes devem encontrar as leis das funções relacionadas a cada gráfico.

72
CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 7 – EQUAÇÕES POLINOMIAIS DO 2º GRAU: COMPLETANDO QUADRADOS

7.1 Represente geometricamente as equações a seguir, completando os quadrados. Em seguida, resolva-as algebricamente.

a) $x^2 + 6x + 8 = 0$ b) $x^2 + 2x - 3 = 0$ c) $x^2 + 2x - 8 = 0$ d) $x^2 - 4x + 3 = 0$

7.2 Elabore, resolva e troque com seu colega uma situação problema que envolva uma equação polinomial do segundo grau.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

ATIVIDADE 1 – FUNÇÃO: NOÇÃO E LEI DE FORMAÇÃO

1.1 Em uma reportagem sobre produção de celulares, foi divulgado que uma certa fábrica produz um celular a cada 15 segundos. A quantidade de celulares produzidos por dia está registrada na tabela a seguir, conforme as horas trabalhadas:

Quantidade de celulares produzidos em relação às horas trabalhadas						
Tempo em horas	1	2	3	4	5	6
Quantidade produzida	240	480	720	960	1200	1440

Analisando os valores, escreva uma sentença matemática que represente essa situação. Escreva o passo a passo da sua resolução. Para iniciar esta atividade, pense na lei de formação.

a) Com esta lei de formação é possível calcular a quantidade de celulares produzidos em 12 horas?

b) Com essa mesma lei de formação, é possível calcular a quantidade de celulares produzidos para qualquer número de horas? Explique como isso é (ou não é) possível.

1.2 Dada a lei de formação de uma função $f(x) = x - 2$, encontre $f(0)$; $f(-1)$ e $f(5)$.

1.3 O número de diagonais de um polígono depende da quantidade de lados que ele possui. Pensando nisso, encontre a lei de formação para calcular a quantidade de diagonais de qualquer polígono.

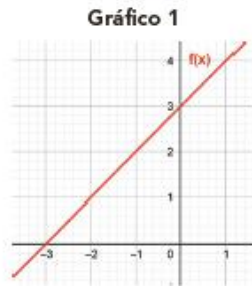
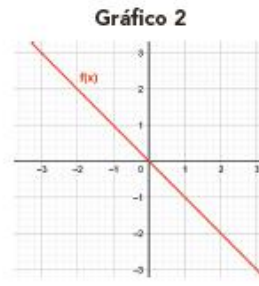
a) Encontre o número de diagonais de um polígono de 8 lados.

b) Encontre o polígono que possui 35 diagonais.

ATIVIDADE 2 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UMA FUNÇÃO

2.1 Os gráficos a seguir de 1 a 8, são gráficos de funções, pois relacionam duas grandezas: x e y ou $f(x)$, onde y depende de x e, para cada valor da grandeza x , encontramos um único valor na grandeza y .

Fone: SPFE_Aluno_2020



Fonte: Elaborado pelos autores

Os gráficos representados acima, de 1 a 4, são funções, pois relacionam duas grandezas (x e y ou $f(x)$), onde y depende x e, para cada valor da grandeza x , encontramos um único valor na grandeza y .

No eixo x , eixo das abscissas (eixo horizontal), colocamos a variável independente, e no eixo y , eixo das ordenadas (eixo vertical), a variável que depende da variável independente.

Gráfico 1: O gráfico 1 está associado à função do 1º grau, $f(x) = ax + b$ é uma reta crescente. Os pontos A $(-3, 0)$ e B $(0, 3)$, pertencem à reta.

Substituindo o ponto em $f(x) = ax + b$, e construindo o sistema a seguir:

$$\begin{cases} a \cdot (0) + b = 3 \\ -3a + b = 0 \end{cases}$$

$0 = -3a + b$ e $3 = a \cdot 0 + b$, assim temos $b = 3$ e $a = 1$, logo, a função $f(x) = x + 3$.

Gráfico 2: O gráfico associado à função do 1º grau, $f(x) = ax + b$ é uma reta decrescente.

Localizando algumas coordenadas, temos: $(0, 0)$; $(1, -1)$; $(2, -2)$; $(3, -3)$, $(-2, 2)$, $(-3, 3)$ e assim por diante. Logo temos que a abscissa e a ordenada são iguais e opostas, ou seja $f(x) = -x$, que é a função.

Gráfico 3: Esse gráfico está associado à uma função do 2º grau, pois é uma parábola. O vértice dessa parábola é o ponto $(0, 0)$. Se observarmos algumas coordenadas, temos: $(0, 0)$, $(-1, 1)$, $(1, 1)$, $(2, 4)$. O valor da ordenada é igual ao quadrado do valor da abscissa. Assim, podemos relacioná-lo à função $f(x) = x^2$.

Gráfico 4: Observando algumas de suas coordenadas, temos $(-1, 3)$; $(0, 3)$; $(1, 3)$;

$(2, 3)$, e assim por diante. Observem que a ordenada assume sempre o valor 3. Ou seja, esse valor é constante para qualquer valor de x . Logo, para o gráfico 4, a lei de formação será $f(x) = 3$.

2.2 Em duplas, analisem a tabela de preços a seguir. Elaborem e resolvam as questões que possam ser respondidas com os dados fornecidos. Explore o gráfico, a lei de formação e os valores das questões. Depois, troquem-nas com outra dupla para discutir suas respostas.

Após a elaboração em duplas das questões e das resoluções, escolha algumas duplas para compartilhar com a turma suas produções. Espera-se que os estudantes reconheçam que o valor a ser pago varia de acordo com o número de alunos, a função $f(x) = 2x$, com x representando o número de alunos, e $f(x)$ como o valor a ser pago pela escola.

MATEMÁTICA 73

Organize-se em dupla, analisem e descubram quais funções estão relacionadas a cada gráfico. Comente as características de cada uma.

Gráfico 1

Gráfico 2

Gráfico 3

Gráfico 4

2.2 Em duplas, analisem a tabela de preços a seguir. Elaborem e resolvam as questões que possam ser respondidas com os dados fornecidos. Explore o gráfico ou a lei de formação. Depois, troquem-as com outra dupla para discutir suas respostas.

Tabela de preços					
Número de alunos	1	10	20	30	40
Valor a ser pago	R\$2,00	R\$20,00	R\$40,00	R\$60,00	R\$80,00

ATIVIDADE 3 – OLHANDO AS FUNÇÕES EM DIFERENTES PERSPECTIVAS

- 3.1 Qual é a função que nos fornece o perímetro do quadrado? Construa o gráfico dessa função e analise-o.
- 3.2 Dadas as funções, construa uma tabela, atribuindo valores para a variável x . Em seguida construa o gráfico de cada função.

a) $f(x) = 3x$
b) $f(x) = x + 3$
c) $f(x) = -x - 2$
- 3.3 Sendo $f(x) = \frac{x+1}{2}$ a lei de formação da função f , encontre:

a) $f(1) + f(3)$
b) $f(-1) + f(-3)$

Fone: SPFE_Aluno_2020

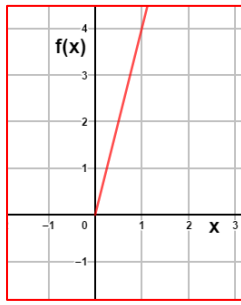
Tabela de preços					
Número de alunos	1	10	20	30	40
Valor a ser pago	R\$ 2,00	R\$ 20,00	R\$ 40,00	R\$ 60,00	R\$ 80,00

ATIVIDADE 3 - OLHANDO AS FUNÇÕES EM DIFERENTES PERSPECTIVAS

Objetivo: Reconhecer uma função a partir dos registros algébricos, gráficos e em língua materna

Conversa inicial: Nessa atividade, a proposta é que os estudantes pratiquem os conceitos estudados, aplicando-os na resolução de cada item.

3.1 Qual é a função que nos fornece o perímetro do quadrado? Construa o gráfico dessa função e analise-o.



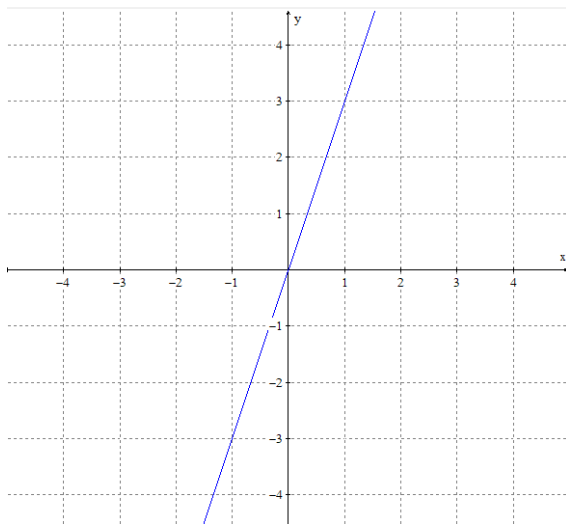
O perímetro do quadrado é dado por $f(x) = 4x$, onde x é a medida do lado.

O gráfico dessa função é uma reta, com $x > 0$, uma vez que x corresponde à medida do lado. O gráfico dessa função é uma linha contínua, pois as medidas dos lados são números reais.

3.2 Dadas as funções, construa uma tabela, atribuindo valores para a variável x . Em seguida construa o gráfico de cada função.

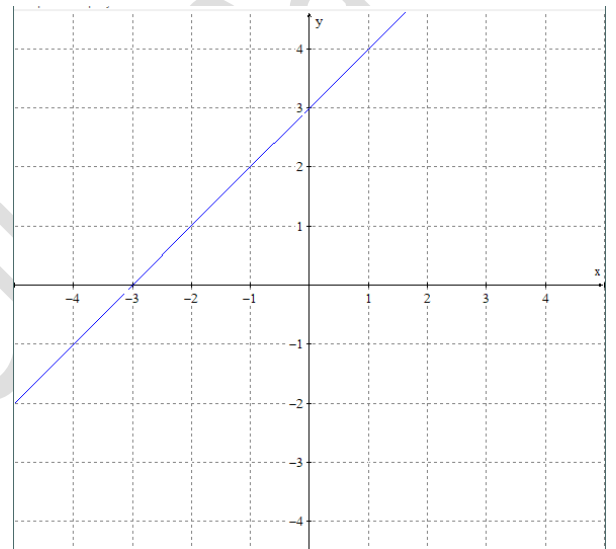
a) $f(x) = 3x$

x	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-9	-6	-3	0	3	6



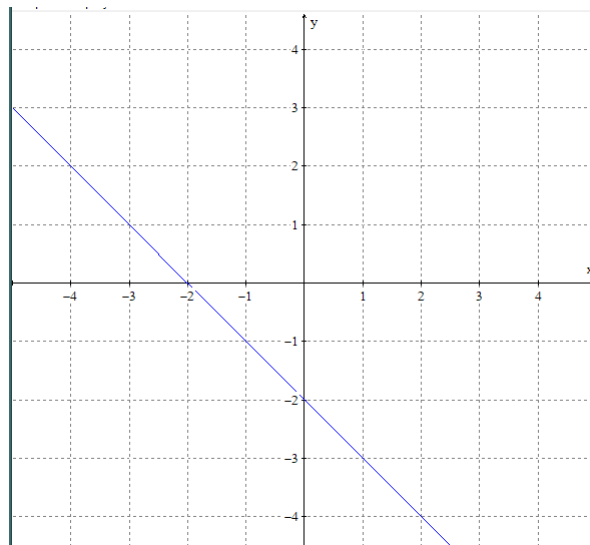
b) $f(x) = x + 3$

x	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	0	1	2	3	4	5



c) $f(x) = -x - 2$

x	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	0	-1	-2	-3	-4	-5



Fonte: Elaborado pelos autores

3.3 Sendo $f(x) = \frac{x+1}{2}$ a lei de formação da função f , encontre:

<p>a) $f(1) + f(3)$</p> <p>$f(x) = \frac{x+1}{2} \rightarrow f(1) = \frac{1+1}{2} \rightarrow f(1) = 1$</p> <p>$f(x) = \frac{x+1}{2} \rightarrow f(3) = \frac{3+1}{2} \rightarrow f(3) = 2$</p> <p>$f(1) + f(3) = 1 + 2 = 3$</p>	<p>b) $f(-1) + f(-3)$</p> <p>$f(x) = \frac{x+1}{2} \rightarrow f(-1) = \frac{-1+1}{2} \rightarrow f(-1) = 0$</p> <p>$f(x) = \frac{x+1}{2} \rightarrow f(-3) = \frac{-3+1}{2} \rightarrow f(-3) = -1$</p> <p>$f(1) + f(3) = 0 - 1 = -1$</p>
--	--

3.4 Encontre o valor de x na função f definida por $f(x) = x - 3$, sabendo que:

a) $f(x) = 0$	b) $f(x) = -3$	c) $f(x) = 5$	d) $f(x) = x - 3$
$0 = x - 3$	$-3 = x - 3$	$5 = x - 3$	$x - 3 = x - 3$
$x = 3$	$x = 0$	$x = 8$	$0x = 0$

Para o item d, você poderá discutir a igualdade, quando obtemos uma equação como $0x=0$, temos uma equação identidade, pois admite infinitas soluções.

3.5 Sabendo que $f(x) = -x - 2$, coloque V ou F nas afirmações abaixo:

- | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|
| a) $f(0) = 2$ (F) | b) $f(-1) = 1$ (F) | c) $f(1) = -3$ (V) |
| d) $f(2) = 0$ (F) | e) $f(3) = -5$ (V) | f) $f(-2) = 0$ (V) |



ATIVIDADE 4 - NA PRÁTICA

4.1 O lucro de uma empresa de perfumes é dado de acordo com a função

$L(n) = 20n - 200$, em que L é o lucro e n é o número de perfumes vendidos. Com base nessas informações, responda:

a) Qual é o lucro da empresa se ela vender 100 unidades de perfumes?

$$L(100) = 20 \cdot (100) - 200 = 1\,800 \text{ reais.}$$

b) Quantos perfumes terão que ser vendidos para obter R\$ 5 000,00 de lucro?

$$5\,000 = 20n - 200 \rightarrow 5\,200 = 20n \rightarrow \frac{5\,200}{20} = n \rightarrow 260 = n. \text{ Portanto, para obter R\$ 5 000,00 de lucro é preciso vender 260 perfumes.}$$

c) Qual é o número mínimo de perfumes que esta empresa precisa vender para começar a obter lucro?

$$0 = 20n - 200 \rightarrow 200 = 20n \rightarrow \frac{200}{20} = n \rightarrow 10 = n. \text{ Portanto, o número mínimo de perfumes que a empresa precisa vender é 11.}$$

4.2 Roberto vende camisetas customizadas e percebeu que, cobrando R\$ 20,00 por camiseta, ele consegue vender 300 camisetas mensalmente. A cada R\$ 0,50 que ele abaixa do preço da camiseta, ele vende 10 camisetas a mais.

Sabendo que a receita é o valor total recebido pelas vendas, responda as questões a seguir:

a) Complete a tabela com a receita obtida por Roberto em cada caso.

Quantidade vendida	Preço por unidade	Receita
300	R\$ 20,00	R\$ 6 000,00
310	R\$ 19,50	R\$ 6 045,00
320	R\$ 19,00	R\$ 6 080,00
330	R\$ 18,50	R\$ 6 105,00
340	R\$ 18,00	R\$ 6 120,00
350	R\$ 17,50	R\$ 6 125,00
360	R\$ 17,00	R\$ 6 120,00
370	R\$ 16,50	R\$ 6 105,00
380	R\$ 16,00	R\$ 6 080,00

b) O que você observou na receita conforme foi abaixando o preço da camiseta?

Espera-se que os estudantes respondam que a receita vai aumentando até a venda de 350 camisetas. Ao vender uma quantidade maior, a receita começa a diminuir.

c) Qual é o valor a ser cobrado por camiseta para que se obtenha receita máxima?

O valor para obter a receita máxima por camiseta é de R\$ 17,50.

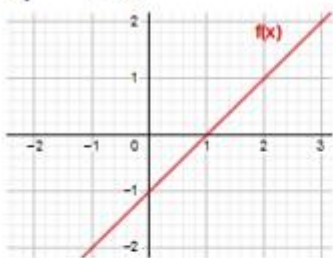
d) Determine a lei de formação da função de 2º grau que representa a receita em função do valor diminuído no preço de cada camiseta.

$$R(x) = (300 + 10x)(20 - 0,5x) = 6\,000 - 150x + 300x - 5x^2 = -5x^2 + 150x + 6\,000.$$

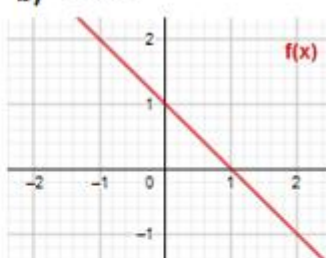
É possível explorar o conceito de máximo e mínimo de função do 2º grau após encontrar a equação.

4.3 Represente algebricamente as funções que estão representadas nos gráficos a seguir:

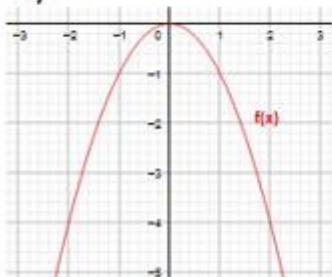
a) $f(x) = x - 1$



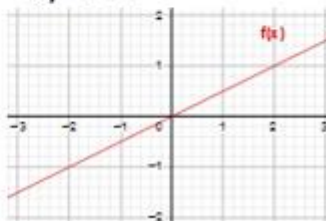
b) $f(x) = -x + 1$



c) $f(x) = -x^2$



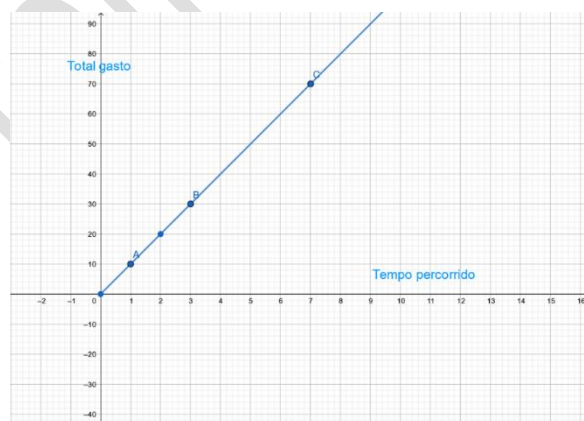
d) $f(x) = 0,5x$



Fonte: Elaborado pelos autores

4.4 Analise o gráfico a seguir, elabore uma questão que possa ser respondida com base nos dados fornecidos e resolva.

Após a elaboração dos problemas, socialize as produções, analisando-as de acordo com o gráfico dado.



Fonte: Elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Conversa com o professor(a): Os registros gráficos estão presentes no dia-a-dia em diferentes contextos, tais como: jornais, revistas, artigos, entre outros. Uma das funções do registro gráfico é facilitar a compreensão de fenômenos estudados em diferentes ramos das ciências. Nesse sentido, sugere-se que, antes de iniciar a atividade, o professor converse com os estudantes sobre a importância de reconhecer os diferentes tipos de registros gráficos.



Sugerimos a demonstração gráfica com figuras e quantidades. É necessário que o material possa ser manuseado pelo(a) estudante. A utilização de manta imantada e botões com imã contribuem na reconstrução dos exemplos e da relação na representação gráfica.

ATIVIDADE 1 - A IMPORTÂNCIA DOS GRÁFICOS

Objetivo: Analisar, compreender e interpretar gráficos, textos e tabelas.

Conversa inicial: Nessa Situação de Aprendizagem, a conversa pode iniciar a partir de exemplos, com a apresentação de gráficos, tabelas e textos, analisando com os estudantes qual foi a melhor maneira de identificar as informações.

1.1 Analise as duas formas propostas para divulgação do percentual de rendimento das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola:

74
CADERNO DO ALUNO

3.4 Encontre o valor de x , na função f definida por $f(x) = x - 3$, sabendo que:

a) $f(x) = 0$ b) $f(x) = -3$ c) $f(x) = 5$ d) $f(x) = x - 3$

3.5 Sabendo que $f(x) = -x - 2$, coloque V ou F nas afirmações abaixo:

a) $f(0) = 2$ () b) $f(-1) = 1$ () c) $f(1) = -3$ () d) $f(2) = 0$ ()
e) $f(3) = -5$ () f) $f(-2) = 0$ ()

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

ATIVIDADE 1 – A IMPORTÂNCIA DOS GRÁFICOS

A comunicação pode acontecer de várias formas. Uma delas é a comunicação visual, que está muito presente no nosso cotidiano. Observe as placas a seguir e assinale a que chamou mais a sua atenção. Por que você as escolheu?

Placa 1:

É expressamente proibido cortar árvores neste bosque.

Placa 2:



Robson Magalhães

1.1 Analise as duas formas propostas para divulgação do percentual de rendimento das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola:

Tabela 1 - Percentual de rendimento, bimestre a bimestre, das turmas de 9º ano do EF da escola.

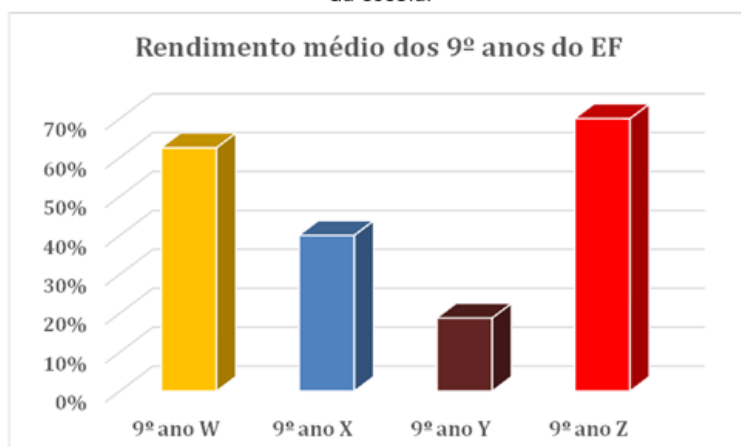
Turmas	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
9º ano W	70%	60%	70%	50%
9º ano X	40%	40%	30%	50%
9º ano Y	10%	15%	20%	30%
9º ano Z	60%	70%	90%	60%

Fone: SPFE_Aluno_2020

Tabela 1 - Percentual de rendimento, bimestre a bimestre, das turmas de 9º ano do EF da escola.

Turmas	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
9º ano W	70%	60%	70%	50%
9º ano X	40%	40%	30%	50%
9º ano Y	10%	15%	20%	30%
9º ano Z	60%	70%	90%	60%

Gráfico 1 - Rendimento anual médio das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental da escola.



Fonte: Elaborado pelos autores

Qual das duas formas de divulgação de resultados lhe chamou mais atenção? Por quê?

Resposta pessoal. Escolha alguns alunos para comentarem suas escolhas.

1.2 A partir dos dados apresentados, responda as questões abaixo:

- a) O que significam os percentuais apresentados na Tabela 1 e no Gráfico 1?

Os percentuais representam o rendimento médio das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental.

- b) Qual das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental obteve o melhor rendimento médio anual?

A turma que apresentou o melhor rendimento médio anual foi o 9º ano "Z" do Ensino Fundamental.

- c) Você utilizou a Tabela 1 ou o Gráfico 1 para responder o item b desta atividade? Justifique.

A descrição da resposta será pessoal.

ATIVIDADE 2 - PRINCIPAIS TIPOS DE GRÁFICOS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Objetivo: Compreender, analisar e reconhecer os diferentes tipos de gráficos.

Conversa inicial: Proponha aos estudantes a atividade do vídeo. Juntos, devem assistir e registrar os pontos importantes e as dúvidas. Em duplas, podem organizar as anotações e socializar. Caso aconteça algum equívoco na compreensão, proponha uma reflexão e, então, organize as ideias propostas, esclarecendo as dúvidas.

2.1 Assista ao vídeo "Cada gráfico no seu galho", do site da Matemática Multimídia da UNICAMP, acessando o QR Code ou o link, e discuta, em grupo, qual seria o tipo de gráfico mais adequado para representar cada situação a seguir:

O link do vídeo está no Caderno do Aluno:

<https://www.youtube.com/watch?v=cN1I2te79Ck&feature=youtu.be>

ATIVIDADE 3 – OS DIFERENTES TIPOS DE GRÁFICOS

- 3.1 O gráfico de barras é um dos mais utilizados e consiste em um conjunto de barras retangulares, com a mesma largura e comprimento, proporcional aos valores que representa.

As barras podem ser horizontais ou verticais, conhecido como "gráfico de colunas", e são utilizados para ilustrar comparações entre valores discretos.

Gráfico de coluna empilhada.
Gráfico 1: Análise quantitativa da trajetória escolar das turmas de 9º ano de uma escola.

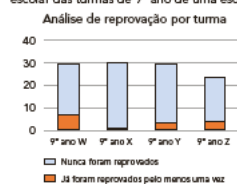


Gráfico de coluna agrupada.
Gráfico 2: Análise quantitativa da trajetória escolar das turmas de 9º ano de uma escola.

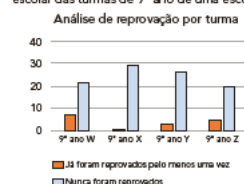


Gráfico de barras empilhadas.
Gráfico 4: Análise quantitativa da trajetória escolar das turmas de 9º ano de uma escola.

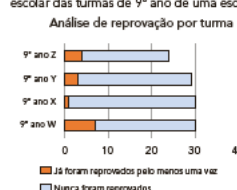


Gráfico de barras agrupadas.
Gráfico 5: Análise quantitativa da trajetória escolar das turmas de 9º ano de uma escola.



Com base na análise dos gráficos, o que você escreveria a respeito do resultado da pesquisa? Qual gráfico você escolheria para divulgar essa pesquisa? Por quê?

a) A evolução escolar de um aluno, ou seja, analisar suas médias em um período.

Espera-se que os estudantes escolham o gráfico de linhas, por favorecer a análise de dados ao longo de um período.

b) A preferência de seus colegas entre as disciplinas escolares Matemática e Ciências.

Espera-se que o tipo de gráfico escolhido seja o de setores, por representar qualitativamente os dados e discernir bem quando são poucos dados.

ATIVIDADE 3 - OS DIFERENTES TIPOS DE GRÁFICOS

Objetivo: Identificar os diferentes tipos de gráficos.

Conversa inicial: Apresentar os diferentes tipos de gráficos aos estudantes, discutindo qual a finalidade de cada um, inclusive em situações em que os gráficos divulgados podem induzir, propositadamente ou não, a erros de leitura. É possível fazer essa investigação com duplas ou trios e, em seguida, socializar a análise realizada pelos estudantes, aproveitando o momento para incentivar a leitura e interpretação dos dados apresentados nos gráficos.

3.1 Com base na análise dos gráficos, o que você escreveria a respeito do resultado da pesquisa? Qual gráfico você escolheria para divulgar essa pesquisa? Por quê?

Professor, os gráficos estão apresentados no material do aluno. As informações a seguir servirão para direcionar a atividade. As respostas devem ser acompanhadas a partir da leitura dos gráficos e, então, compartilhadas. Se for necessário, atue em pontos equivocados por parte dos estudantes na leitura e interpretação de cada gráfico.

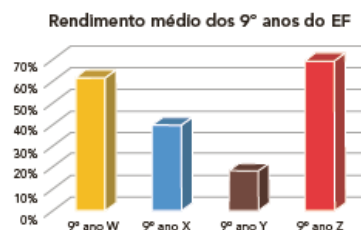
O gráfico de coluna empilhada apresenta o somatório dos dados e separa os valores usando cores diferentes.

O gráfico de coluna agrupada apresenta o somatório dos dados e separa os valores também usando cores diferentes.

O gráfico de barras empilhadas apresenta o somatório dos dados e separa os valores usando cores diferentes.

O gráfico de barras agrupadas apresenta o somatório dos dados e separa os valores usando cores diferentes.

Gráfico 1 - Rendimento anual médio das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental da escola.



Qual das duas formas de divulgação de resultados lhe chamou mais atenção? Por quê?

1.2 A partir dos dados apresentados, responda às questões abaixo:

- O que significam os percentuais apresentados na Tabela 1 e no Gráfico 1?
- Qual das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental obteve o melhor rendimento médio anual?
- Você utilizou a Tabela 1 ou o Gráfico 1 para responder o item b desta atividade? Justifique.

ATIVIDADE 2 – PRINCIPAIS TIPOS DE GRÁFICOS E SUAS CARACTERÍSTICAS



Existem diversos tipos de gráficos, cada um com sua finalidade. Possivelmente, você já se deparou com alguns. Os gráficos são representações visuais de dados ou valores numéricos, e trazem uma dimensão estatística de um determinado fato.



<https://youtu.be/cN1I2te79Ck>

2.1 Assista ao vídeo "Cada gráfico no seu galho", através do QR Code ou do link, e discuta, em grupo, qual seria o tipo de gráfico mais adequado para representar cada situação a seguir:

- A evolução escolar de um aluno, ou seja, analisar suas médias em um período de tempo.
- A preferência de seus colegas entre as disciplinas escolares "Matemática" e "Ciências".

Fone: SPFE_Aluno_2020

ATIVIDADE 4 - GRÁFICO DE SETORES OU GRÁFICO CIRCULAR

Objetivo: Ler e interpretar dados apresentados em gráficos de setores.

Conversa inicial: Os gráficos a serem analisados são apresentados no Material do Aluno. O gráfico de setores ou gráfico circular também é conhecido como gráfico de pizza por suas aparências serem similares. Por ser esteticamente agradável ao nosso sentido visual, são muito utilizados pela mídia. É conveniente quando o número de setores for pequeno (poucas “fatias”), para que haja boa percepção e distinção dos dados representados.

Torna-se importante tomar cuidado com valores muito próximos, pois dificultariam sua distinção visual. Este gráfico pode apresentar valores em porcentagem e, por ser circular, para sua construção, deve-se considerar os graus do setor circular (100% equivale a 360° , ou seja, para cada 1%, o ângulo do setor circular deverá ser de $3,6^\circ$).

4.1 Analise os gráficos a seguir e escreva uma notícia para divulgar o resultado da pesquisa.

Nessa atividade, os estudantes deverão analisar os gráficos e redigir uma notícia para divulgar os seus resultados. Isso envolve a leitura e a interpretação dos dados apresentados.

Ao compartilhar a produção dos estudantes, observe se há notícias que, a partir do mesmo gráfico, apresentam interpretação contraditória. Caso aconteça, discuta com a turma em relação à interpretação e como a divulgação pode ser influenciada por quem as publica, de acordo com os interesses do momento.

ATIVIDADE 5 - GRÁFICO DE LINHA

Objetivo: Ler e interpretar dados apresentados em gráficos de linhas.

Conversa inicial: O gráfico de linha também é comumente utilizado pela mídia e pelos institutos de pesquisas por possibilitar análises de alterações ao longo do tempo, facilitando a percepção de tendências ou anomalias.

MATEMÁTICA

77

ATIVIDADE 4 – GRÁFICO DE SETORES OU GRÁFICO CIRCULAR

O gráfico de setores ou “gráfico circular” também é conhecido como “gráfico de pizza”, por suas aparências serem similares. Por ser esteticamente agradável, são muito utilizados pela mídia. Esse gráfico é conveniente quando o número de setores é pequeno, para que haja boa percepção e distinção dos dados representados. É importante tomar cuidado com valores muito próximos, pois dificultaria a distinção visual.

4.1 Analise os gráficos a seguir e escreva uma notícia para divulgar o resultado da pesquisa.

Gráfico 6: Análise do percentual dos alunos que já foram reprovados, em alguma etapa da escolarização básica, do 9º ano W.

9º ano W

■ Já foram reprovados pelo menos uma vez
■ Nunca foram reprovados

Gráfico 7: Análise do percentual dos alunos que já foram reprovados, em alguma etapa da escolarização básica, do 9º ano X.

9º ano X

■ Já foram reprovados pelo menos uma vez
■ Nunca foram reprovados

Gráfico 8: Análise do percentual dos alunos que já foram reprovados, em alguma etapa da escolarização básica, do 9º ano Y.

9º ano Y

■ Já foram reprovados pelo menos uma vez
■ Nunca foram reprovados

Gráfico 9: Análise do percentual dos alunos que já foram reprovados, em alguma etapa da escolarização básica, do 9º ano Z.

9º ano Z

■ Já foram reprovados pelo menos uma vez
■ Nunca foram reprovados

ATIVIDADE 5 – GRÁFICO DE LINHA

O gráfico de linha também é comumente utilizado pela mídia e pelos institutos de pesquisas, pois possibilita análises de alterações ao longo do tempo, auxiliando na percepção de tendências ou anomalias.

Fone: SPFE_Aluno_2020

Esse tipo de gráfico possui segmentos de linhas retas, geralmente conectados por pontos de dados chamados de “marcadores”. Seu eixo horizontal (x) apresenta as categorias, enquanto os resultados ou dados obtidos são apresentadas no eixo (y).

5.1 Quais informações são possíveis listar a partir da análise do gráfico de linhas a seguir?

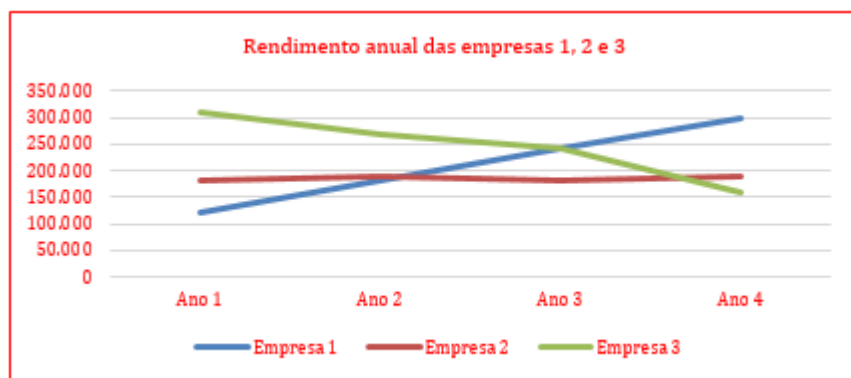
Uma possível análise: Ao observarmos a média dos rendimentos das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental por bimestre através de um gráfico de linhas, podemos perceber que o 9º ano W apresenta uma queda em seu rendimento ao longo do ano, tendo apenas um momento de melhora, o 3º bimestre. Outro fato perceptível é o avanço do rendimento do 9º ano Y, que vem melhorando bimestre a bimestre; dentre outras análises que podem ser feitas.

5.2 Robson pretende comprar uma empresa gráfica e, durante sua pesquisa de mercado, ficou em dúvida entre três opções. Para tomar sua decisão, ele queria investigar o rendimento anual de cada empresa. Para isso, construiu a tabela abaixo com os rendimentos de cada uma nos últimos quatro anos; construa o gráfico mais apropriado para essa situação. Justifique sua escolha.

Após a escolha do tipo de gráfico, analise os resultados e indique em que empresa Robson deveria comprar.

Possível resolução:

A empresa que Robson deveria comprar é a Empresa 1, pois ao longo dos anos analisados, apontam um crescimento contínuo quanto ao rendimento anual.



Fonte: Elaborado pelos autores

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Conversa com o(a) professor(a): As principais medidas de tendência central são abordadas nessa situação de aprendizagem (média aritmética, mediana e moda), sempre abordando a aplicabilidade e as especificidades de cada uma.



Sugerimos que a partir da demonstração gráfica com figuras (botões com ímã) e utilização de placa imantada, seja construído o gráfico da situação e feito o registro em tabela. O importante é incluir os dados do estudante, público-alvo da educação etc., organizando os agrupamentos.

ATIVIDADE 1 - MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

Objetivo: Compreender algumas medidas de tendência central como média aritmética, moda e mediana.

Conversa inicial: Inicie uma conversa sobre tendência, entendida como uma disposição a seguir um determinado sentido e, por isso, pode auxiliar na previsão de eventos. Os estilistas, por exemplo, utilizam as tendências mundiais de cada estação do ano para projetar seus modelos de roupas.

As medidas de tendência central são importantes para avaliar o comportamento de certos conjuntos de dados. A utilização de tais medidas pode simplificar a representação de grandes conjuntos de dados e facilitar sua análise. Dentre as medidas de tendência central, as mais comuns são: média, mediana e moda.

1.1 Em nosso cotidiano, é comum ouvirmos falar em média. Essa medida de tendência central é muito comum no dia a dia. Por exemplo, a expectativa média de vida é obtida por meio da média aritmética dos anos vividos pelos indivíduos de uma certa região ou família.

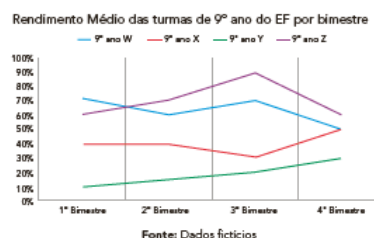
Uma empresa divulga a notícia de que a expectativa de vida média da população brasileira é de 80 anos para mulheres e 73 anos para homens. Os dados das idades de uma família constam na tabela a seguir.

78

CADERNO DO ALUNO

5.1 Quais informações são possíveis listar a partir da análise do gráfico de linhas a seguir?

Gráfico 10 – Análise dos avanços e decréscimos da média dos rendimentos das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental.



5.2 Robson pretende comprar uma empresa gráfica e, durante sua pesquisa de mercado, ficou em dúvida entre três opções. Para tomar sua decisão, ele queria investigar o rendimento anual de cada empresa. Para isso, construiu a tabela abaixo com os rendimentos de cada uma nos últimos quatro anos; construa o gráfico mais apropriado para essa situação. Justifique sua escolha.

Tabela 2 – Rendimento anual das empresas 1, 2 e 3.

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Empresa 1	120.000	180.000	240.000	300.000
Empresa 2	180.000	190.000	180.000	190.000
Empresa 3	310.000	270.000	240.000	160.000

Após a escolha do tipo de gráfico, analise os resultados e indique qual empresa Robson deverá comprar.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

ATIVIDADE 1 – MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

A tendência é uma disposição para seguir um determinado sentido, e ela pode auxiliar na previsão de eventos.

1.1 Em nosso cotidiano, é comum ouvirmos falar em média. Essa medida de tendência central é muito comum no dia a dia. Por exemplo, a expectativa média de vida é obtida por meio da média aritmética dos anos vividos pelos indivíduos de uma certa região ou família. Uma empresa divulga a notícia de que a expectativa de vida média da população brasileira

Fone: SPFE_Aluno_2020

Tabela 6 - Pesquisa da longevidade

Familiar Materno				Familiar Paterno			
Familiar	Viveu (anos)	Familiar	Viveu (anos)	Familiar	Viveu (anos)	Familiar	Viveu (anos)
Bisavô	83	Bisavó	89	Bisavô	66	Bisavó	64
Avô	89	Avó	99	Avô	66	Avó	89

Faça uma análise da média da expectativa de vida dessa família. A expectativa média desses familiares está dentro da expectativa média dos brasileiros? Compare a expectativa média dos familiares maternos e paternos.

A expectativa média de vida das mulheres da parte materna dessa família é de 94 anos, bem acima da expectativa média de vida das mulheres brasileiras, que é de 80 anos. A expectativa de vida dos homens da parte materna dessa família é de 86 anos, também acima da média nacional de 73 anos.

A expectativa média de vida das mulheres da parte paterna dessa família é de 76 anos, abaixo da expectativa média de vida das mulheres brasileiras, que é de 80 anos. A expectativa de vida dos homens da parte paterna dessa família é de 66 anos, também abaixo da média nacional de 73 anos.

A média da expectativa de vida dessa família (tanto da parte materna, quanto da parte paterna) está acima da média brasileira, pois para os homens está em 76 anos (3 anos acima da média nacional), e para as mulheres está em 85 anos (5 anos acima da média nacional).

1.2 A medida de tendência central “moda” apresenta os valores que ocorrem com maior frequência em uma distribuição. Organize uma pesquisa sobre o mês de aniversário de cada estudante de sua classe e organize os dados em uma tabela. Determine a moda dos valores obtidos.

Para determinar a moda, os estudantes deverão observar o(s) mês(es) que possui(em) maior frequência. Pode ocorrer o caso bimodal, ou seja, dois valores (meses) que mais aparecem, ou multimodal, quando vários valores são os que mais aparecem.

1.3 Mediana é a medida de tendência central que determina exatamente o valor central de um conjunto de dados. Para isso, é necessário organizá-los em ordem crescente. Quando o número de dados dispostos em ordem crescente é ímpar, o termo central é a mediana. Quando se trata de um número par de dados, a mediana é obtida através da média aritmética dos dois valores centrais.

Considerando essa informação, resolva a seguinte situação:

As rodas dos veículos são medidas em polegadas: os aros 13” possuem 13 polegadas de diâmetro; os aros 14” possuem 14 polegadas de diâmetro, e assim por diante.

Num determinado dia, uma loja de rodas personalizadas vendeu os seguintes conjuntos de rodas:

Tabela 8 - Vendas de conjuntos de rodas de uma loja num determinado dia
Aros (em polegadas)

Aros (em polegadas)								
Conjuntos de rodas vendidos	10	8	7	0	3	4	3	1

Fonte: Elaborado pelos autores

Uma segunda loja de rodas personalizadas foi inaugurada. Para distribuir o estoque, o dono adotou o seguinte critério: considerando os dados da tabela, a divisão do estoque deve garantir que cada loja venda tamanhos de aros diferentes e sequencial. Além disso, a quantidade de vendas em conjunto de rodas deve ser o mesmo para as duas lojas.

Como você organizaria essa distribuição, garantindo as condições de vendas para as duas lojas?

A média aritmética dos valores contidos na tabela é aproximadamente 15. Porém, esse dado não é útil, pois se utilizarmos o 15 como base de separação entre as lojas, uma das lojas irá vender 25 conjuntos de rodas, enquanto a outra apenas 11. A moda também não auxiliaria neste caso, pois a moda é 12" e, se em uma loja ficarem apenas rodas de aros 12", esta venderia 10 conjuntos de rodas, enquanto a outra, vendendo os demais tamanhos, teria uma venda de 26 conjuntos de rodas. A medida de tendência central mais apropriada para esse caso seria a mediana. Como há um número par de dados (36), a mediana seria dada pela média aritmética dos dois valores centrais (13" e 14"), ou seja: 13,5". Isso implica que em uma loja seriam vendidas rodas de aros 12" e 13" (18 conjuntos de rodas vendidos, segundo a tabela de vendas do dia), enquanto na outra seriam vendidas as rodas de aros 14", 15", 16", 17", 24" e 32" (também 18 conjuntos de rodas vendidos).

ATIVIDADE 2 - ANÁLISE DOS GRÁFICOS

Objetivo: Escolher o gráfico mais adequado para apresentar um determinado conjunto de dados.

MATEMÁTICA
79

é de 80 anos para mulheres e 73 anos para homens. Os dados das idades de uma família constam na tabela a seguir.

Tabela 6 - Pesquisa da longevidade

Familiar Materno				Familiar Paterno			
Familiar	Viveu (anos)	Familiar	Viveu (anos)	Familiar	Viveu (anos)	Familiar	Viveu (anos)
Bisavô	83	Bisavô	89	Bisavô	66	Bisavô	64
Avô	89	Avô	99	Avô	66	Avô	89

Faça uma análise da média da expectativa de vida dessa família. A expectativa média desses familiares está dentro da expectativa média dos brasileiros? Compare a expectativa média dos familiares maternos e paternos.

1.2 A medida de tendência central "moda" apresenta os valores que ocorrem com maior frequência em uma distribuição. Organize uma pesquisa sobre o mês de aniversário de cada estudante de sua classe e organize os dados em uma tabela. Determine a moda dos valores obtidos.

1.3 Mediana é a medida de tendência central que determina exatamente o valor central de um conjunto de dados. Para isso, é necessário organizá-los em ordem crescente. Quando o número de dados dispostos em ordem crescente é ímpar, o termo central é a mediana. Quando se trata de um número par de dados, a mediana é obtida através da média aritmética dos dois valores centrais.

Considerando essa informação, resolva a seguinte situação:
As rodas dos veículos são medidas em polegadas: os aros 13" possuem 13 polegadas de diâmetro; os aros 14" possuem 14 polegadas de diâmetro, e assim por diante.
Num determinado dia, uma loja de rodas personalizadas vendeu os seguintes conjuntos de rodas:

Tabela 8 - Vendas de conjuntos de rodas de uma loja num determinado dia
Aros (em polegadas)

Aros (em polegadas)								
Conjuntos de rodas vendidos	10	8	7	0	3	4	3	1

Uma segunda loja de rodas personalizadas foi inaugurada. Para distribuir o estoque, o dono adotou o seguinte critério: considerando os dados da tabela, a divisão do estoque deve garantir que cada loja venda tamanhos de aros diferentes e sequencial. Além disso, a quantidade de vendas em conjunto de rodas deve ser o mesmo para as duas lojas.

Como você organizaria essa distribuição, garantindo as condições de vendas para as duas lojas?

Fone: SPFE_Aluno_2020

Conversa inicial: A leitura e a interpretação de dados expressos em gráficos auxiliam na tomada de decisões a partir de uma análise. Por outro lado, dependendo da situação dada, também é importante saber optar pelo tipo de gráfico mais adequado para a divulgação de uma informação. Essa discussão deve ser considerada e, então, a resolução da atividade deve ser proposta.

2.1 Lindomar, após aplicar as avaliações bimestrais na turma em que leciona, colocou os dados na tabela a seguir:

Qual é o gráfico mais adequado para representar esses dados? Justifique sua resposta.

O gráfico mais apropriado para esses dados é o gráfico de colunas, pois favorece a leitura das notas mais altas, mais baixas, bem como as mais comuns.

Encontre a média, a moda e a mediana das notas dos estudantes. Faça uma análise desses resultados, registrando suas conclusões.

A média aritmética das notas da turma é 6,0 e apenas o aluno Alberto está na média. Acima da média há 8 alunos e, abaixo dela, 6 alunos. A moda desses dados é a nota 7,0. A mediana dessas notas é 7,0, portanto essa é uma turma que possui mais notas acima de 5,0 (ou, no caso, acima de 7,0).

2.2 Analisando os gastos familiares, Davi organizou as finanças em uma tabela, considerando apenas as compras no cartão de crédito e no cartão de débito durante o primeiro trimestre.

Tabela 9 - Organização dos gastos com cartão

	Janeiro	Fevereiro	Março
Cartão de Crédito	R\$ 1.200,00	R\$ 980,00	R\$ 450,00
Cartão de Débito	R\$ 380,00	R\$ 660,00	R\$ 800,00

- ✓ Qual é o gráfico mais apropriado para analisar os gastos ao longo do tempo? Justifique.

O gráfico mais apropriado é o gráfico de linhas, pois permite a análise dos gastos ao longo do tempo, além de apontar uma tendência de gastos.

80
CADERNO DO ALUNO

ATIVIDADE 2 – ANÁLISE DOS GRÁFICOS.

Em diversas situações do nosso cotidiano, deparamos-nos com dados estatísticos, seja por meio de gráficos ou tabelas.

2.1 Lindomar, após aplicar as avaliações bimestrais na turma em que leciona, colocou os dados na tabela a seguir:

Tabela 8 - Notas dos estudantes na avaliação bimestral

Estudantes	Notas	Estudantes	Notas	Estudantes	Notas
Alberto	6,0	Fernanda	1,0	Kauã	10
Beatriz	7,0	Gustavo	8,0	Lais	8,0
Caio	7,0	Heloisa	7,0	Mateus	2,0
Denise	10	Igor	4,0	Nicole	5,0
Elias	3,0	Juliana	9,0	Otávio	3,0

- Qual é o gráfico mais adequado para representar esses dados? Justifique sua resposta.
- Encontre a média, a moda e a mediana das notas dos estudantes. Faça uma análise desses resultados, registrando suas conclusões.

2.2 Analisando os gastos familiares, Davi organizou as finanças em uma tabela, considerando apenas as compras no cartão de crédito e no cartão de débito durante o primeiro trimestre.

Tabela 9 - Organização dos gastos com cartão

	Janeiro	Fevereiro	Março
Cartão de Crédito	R\$ 1.200,00	R\$ 980,00	R\$ 450,00
Cartão de Débito	R\$ 380,00	R\$ 660,00	R\$ 800,00

- Qual é o gráfico mais apropriado para analisar os gastos ao longo do tempo? Justifique.

Encontre a média, a moda e a mediana dos gastos com cartão. Faça uma análise desses resultados, registrando suas conclusões.

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/1FAIpQLSdnvRYxZr8WxzZSMYimlmyXlPCnEgA5HZ26-aT9MUgM8KiuWg/viewform?usp=sf>

Fone: SPFE_Aluno_2020

Encontre a média, a moda e a mediana dos gastos com cartão. Faça uma análise desses resultados, registrando suas conclusões.

A média aritmética dos gastos no cartão de crédito é R\$ 876,67, enquanto a média para os gastos no débito é de R\$ 613,33.

A média com gastos é de R\$ 1 490,00.

Moda: Não há, pois nenhum dado se repete. Esse é um espaço amostral amodal.

Mediana do cartão de crédito: R\$ 980,00

Mediana do cartão de débito: R\$ 660,00



ATIVIDADE 3 - NA PRÁTICA

3.1 Foi feita uma pesquisa com 25 pessoas de uma empresa sobre a higiene bucal. As pessoas responderam com que frequência escovavam os dentes diariamente. As respostas foram as seguintes:

3	3	2	5	4
1	3	2	5	3
3	4	2	2	2
2	3	3	5	4
2	1	3	3	4

Determine a média, moda e mediana dos dados obtidos na pesquisa.

$$\text{Média} = \frac{\text{soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = 2,96$$

Moda = Valor que mais vezes aparece = 3, aparecendo 9 vezes.

Mediana = Colocando os valores em ordem, 1,1,2,2,2,2,2,2,3,3,3,3,3,3,3,3,4,4,4,4,5,5,5, a mediana será o 13º termo, 3.

3.2 A média de idade dos 10 jogadores de um time de basquete é de 25 anos. Porém, dois desses jogadores, um com 20 e outro com 22 anos, foram transferidos para outro time por se destacarem em seus jogos. Qual é a média de idade do restante do time? Como a média de idade dos 10 jogadores é 25, temos que a soma da idade dos jogadores é 250. Como saíram dois jogadores, a soma de idade passa a ser

$250 - 20 - 22 = 208$, porém, agora temos 2 jogadores a menos, totalizando 8 jogadores. A nova média será $\frac{208}{8} = 26$ anos.

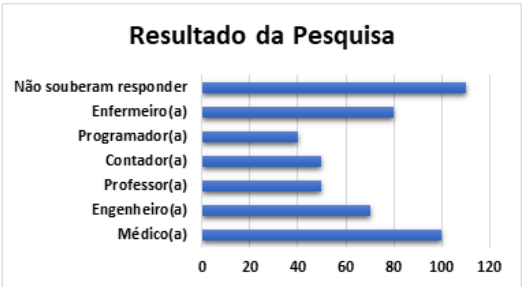
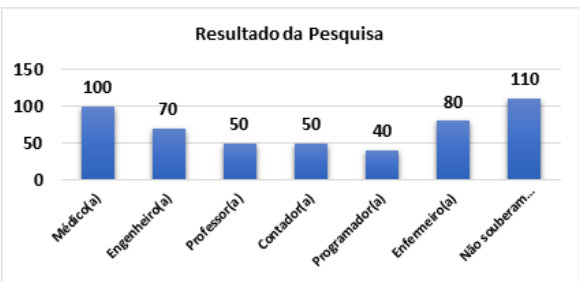
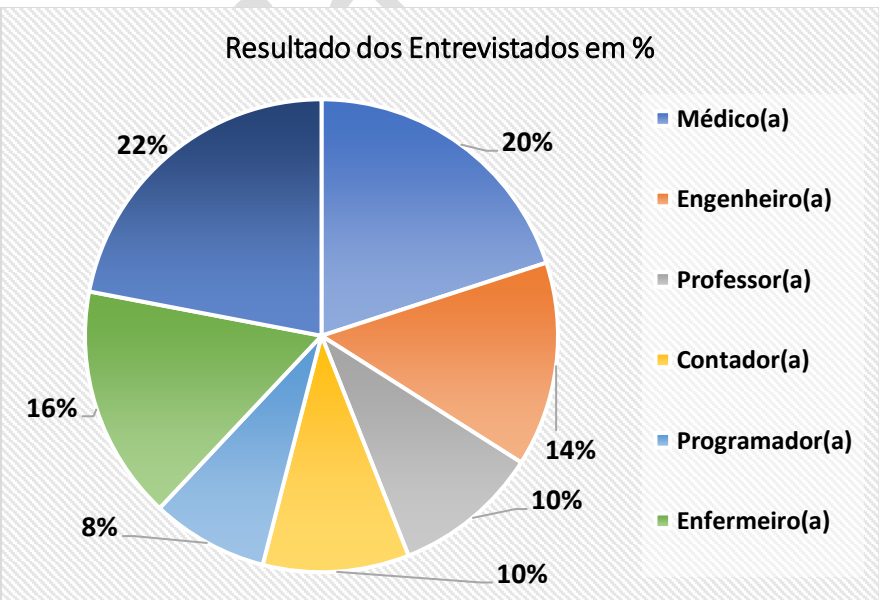
3.3 Os estudantes do 9º ano fizeram uma pesquisa na escola para descobrir as preferências dos colegas em relação à escolha de possíveis profissões. Nesta pesquisa foram consultados um total de 500 estudantes, conforme a tabela a seguir:

Profissão	Quantidade de Entrevistados
Médico(a)	100
Engenheiro(a)	70
Professor(a)	50
Contador(a)	50
Programador(a)	40
Enfermeiro(a)	80
Não souberam responder	110
Total	500

Fonte: Dados fictícios- os autores

Em seguida, escolha e construa um gráfico para divulgar os resultados, justificando sua escolha.

O estudante poderá optar por responder a questão por meio do gráfico de setores, destacando o percentual de resposta dos entrevistados, ou poderá optar por um gráfico de colunas ou de barras, informando o resultado da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores

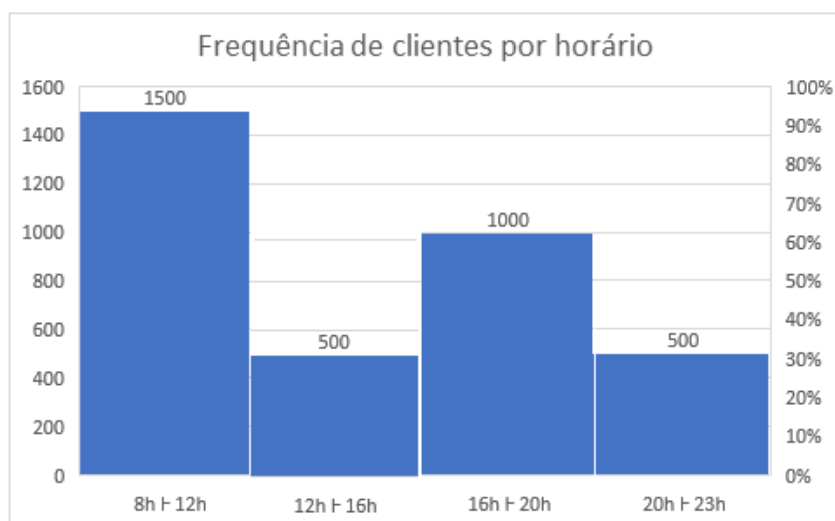
3.4 Uma rede de supermercados, com objetivo de realizar uma campanha promocional de seus produtos, fez uma pesquisa para saber o horário que seus clientes costumam frequentar o supermercado para realizar suas compras, nesta pesquisa. Foram consultados 3000 clientes:

Horário	Nº de clientes
8h - 12h	1500
12h - 16h	500
16h - 20h	1000
20h - 23h	500

Fonte: Dados Fictícios - os autores

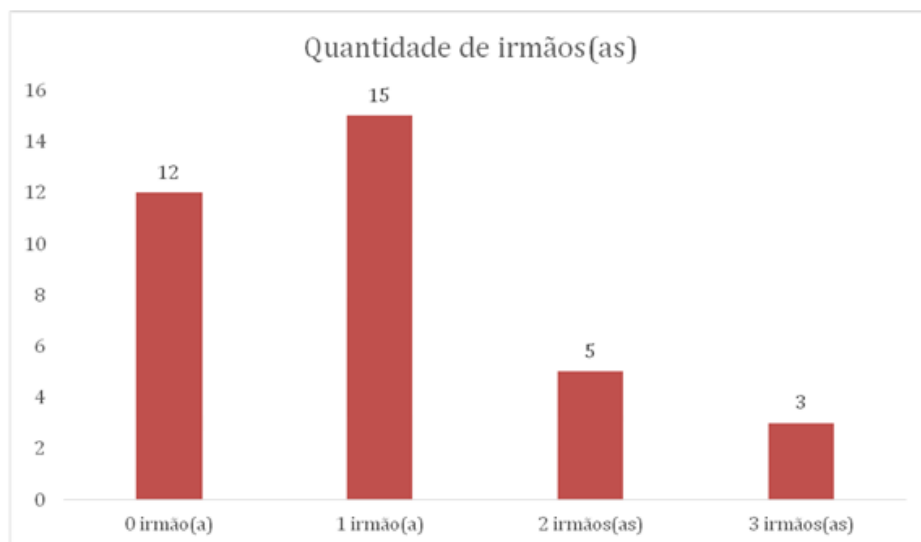
Em seguida, escolha e construa um gráfico para divulgar os resultados, justificando sua escolha.

Espera-se que os alunos escolham um gráfico de colunas e que elas estejam juntas, pois a frequência das classes é contínua.



Fonte: Elaborado pelos autores

3.5 O gráfico a seguir mostra uma pesquisa feita com alunos do 9º ano de uma escola do estado de São Paulo sobre a quantidade de irmãos(as).



Fonte: Dados fictícios- autores

Com base nos dados observados no gráfico, determine a média, moda e mediana da quantidade de irmãos(as) dos alunos dessa turma.

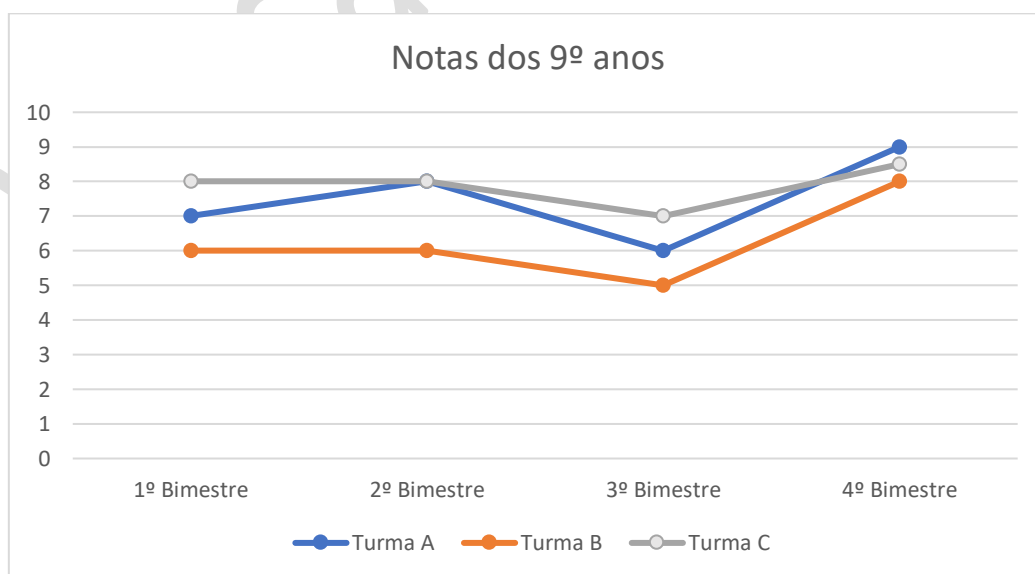
$$\text{Média} = \frac{\text{soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = \frac{12 \cdot 0 + 15 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 3 \cdot 3}{12 + 15 + 5 + 3} = \frac{34}{35} \cong 0,97$$

É importante que o professor discuta o conceito de média ponderada com os alunos.

Mediana = Colocando os valores em ordem, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, a mediana será o 18º termo, 1.

Moda = Valor que mais vezes aparece = 1, aparecendo 15 vezes.

3.6 O gráfico a seguir mostra a média de Matemática de 3 turmas de 9º ano de uma escola de São Paulo durante o ano.



Fonte: Os autores 2020.

Com base nas informações dos gráficos, determine:

a) Qual é a média anual de cada turma?

$$\text{Turma A Média} = \frac{\text{soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = \frac{7+8+6+9}{4} = \frac{30}{4} = 7,5$$

$$\text{Turma B Média} = \frac{\text{soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = \frac{6+6+5+8}{4} = \frac{25}{4} = 6,25$$

$$\text{Turma C Média} = \frac{\text{soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = \frac{8+8+7+9,5}{4} = \frac{31,5}{4} \cong 7,9$$

b) Qual é a média de cada bimestre das turmas juntas?

$$1^{\circ} \text{ Bimestre Média} = \frac{\text{soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = \frac{6+7+8}{3} = \frac{21}{3} = 7$$

$$2^{\circ} \text{ Bimestre Média} = \frac{\text{soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = \frac{6+8+8}{3} = \frac{22}{3} \cong 7,3$$

$$3^{\circ} \text{ Bimestre Média} = \frac{\text{soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = \frac{5+6+7}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

$$4^{\circ} \text{ Bimestre Média} = \frac{\text{soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = \frac{8+8,5+9}{3} = \frac{25,5}{3} = 8,5$$

TESTE SEU CONHECIMENTO

1. (ENEM /2009.1) Depois de jogar um dado em forma de cubo e de faces numeradas de 1 a 6, por 10 vezes consecutivas, e anotar o número obtido em cada jogada, construiu-se a seguinte tabela de distribuição de frequências.

NÚMERO OBTIDO	FREQUÊNCIA
1	4
2	1
4	2
5	2
6	1

A média, mediana e moda dessa distribuição de frequências são, respectivamente:

A) 3, 2 e 1 B) 3, 3 e 1 C) 3, 4 e 2 D) 5, 4 e 2 E) 6, 2 e 4

Alternativa B

2. (ENEM/2009.2)

Técnicos concluem mapeamento do aquífero Guarani

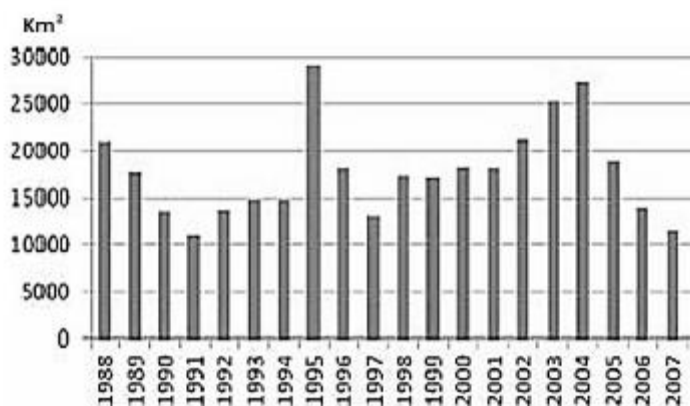
O aquífero Guarani localiza-se no subterrâneo dos territórios da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, com extensão total de 1.200.000 quilômetros quadrados, dos quais 840.000 quilômetros quadrados estão no Brasil. O aquífero armazena cerca de 30 mil quilômetros cúbicos de água e é considerado um dos maiores do mundo. Na maioria das vezes em que são feitas referências à água, são usadas as unidades metro cúbico e litro, e não as unidades já descritas. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) divulgou, por exemplo, um novo reservatório cuja capacidade de armazenagem é de 20 milhões de litros.

Comparando as capacidades do aquífero Guarani e desse novo reservatório da SABESP, a capacidade do aquífero Guarani é:

- A) $1,5 \times 10^2$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- B) $1,5 \times 10^3$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- C) $1,5 \times 10^6$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- D) $1,5 \times 10^8$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- E) $1,5 \times 10^9$ vezes a capacidade do reservatório novo.

Alternativa E

3. (ENEM/2009) Nas últimas décadas, desencadeou-se uma discussão quanto ao papel da Amazônia no equilíbrio da biosfera e sobre as consequências que sua devastação poderá trazer para o clima do planeta. No gráfico a seguir, está representada, em quilômetros quadrados, a evolução da área que foi desmatada na floresta amazônica entre 1988 e 2007.

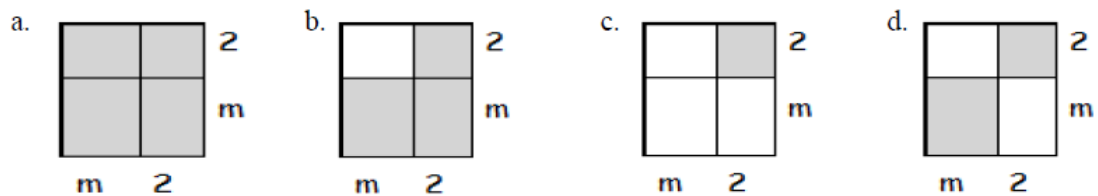


De acordo com os dados, o biênio em que ocorreu o maior desmatamento acumulado foi:

- A) 1988-1989.
- B) 1994-1995.
- C) 1995-1996.
- D) 2003-2004.
- E) 2000-2001.

Alternativa D

4. (SARESP/2013) Qual das figuras a seguir, em relação à área hachurada, representa a expressão algébrica $(m+2)^2$?



Alternativa A

IMESP – GERAR QR CODE

Professor(a), neste momento você finalizou esta etapa. Gostaríamos de contar com a sua colaboração, acessando o *link* a seguir e fazendo a avaliação do material. Agradecemos sua participação!

Link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScqM7cYWRYeYhXqIHx7bWG9SyU53EA94eZ7RplPlzOxyDGz_Q/viewform?usp=sf_link

ou

<https://forms.gle/rTsnbFx5xgE34Mpd8>

Versão Preliminar

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.

LAPPONI, Juan Carlos. **Estatística usando o excel**. São Paulo: Laponi Treinamento e Editora Ltda, 2000.

MILONE, Giuseppe. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

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**: 8ª 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.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação. Sequência Didática. Razões entre Grandezas: 6º Ano do Ensino Fundamental. São Paulo, 2018.