

Caderno da Cidade

Saberes e Aprendizagens

LIVRO DO(A) PROFESSOR(A)

MATEMÁTICA

Volume Único

**8º
ANO**

ENSINO FUNDAMENTAL



CURRÍCULO
da CIDADE

SECRETARIA MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO
EDUCAÇÃO**

Prefeitura da Cidade de São Paulo

Bruno Covas

Prefeito

Secretaria Municipal de Educação

Alexandre Schneider

Secretário Municipal de Educação

Daniel Funcia de Bonis

Secretário Adjunto

Fatima Elisabete Pereira Thimoteo

Chefe de Gabinete

Secretaria Municipal de Educação de São Paulo

Caderno da Cidade

Saberes e Aprendizagens

MATEMÁTICA

8º

ANO

ENSINO FUNDAMENTAL

LIVRO DO(A) PROFESSOR(A)

Volume Único

São Paulo | 2019

COORDENADORIA PEDAGÓGICA - COPED

Minéa Paschoaleto Fratelli - Coordenadora

ASSESSORIA TÉCNICA - COPED

Fernanda Regina de Araujo Pedroso

Tânia Nardi de Pádua

DIVISÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO – DIEFEM

Carla da Silva Francisco - Diretora

EQUIPE TÉCNICA – DIEFEM

Cíntia Anselmo dos Santos

Daniela Harumi Hikawa

Felipe de Souza Costa

Heloísa Maria de Moraes Giannichi

Hugo Luís de Menezes Montenegro

Humberto Luis de Jesus

Karla de Oliveira Queiroz

Kátia Gisele Turollo do Nascimento

Lis Régia Pontedeiro Oliveira

Paula Giampietri Franco

Rosângela Ferreira de Souza Queiroz

COORDENAÇÃO GERAL

Carla da Silva Francisco

Minéa Paschoaleto Fratelli

EQUIPE TÉCNICA SME - MATEMÁTICA

Humberto Luis de Jesus

Lenir Morgado da Silva

Maria Joseane de Souza Alves - Estagiária

ASSESSORIA

Edda Curi

Suzete de Souza Borelli

EQUIPE DE AUTORIA – CICLO AUTORAL

Alexandra Garrote Angiolin Luz

Cintia Aparecida Bento Santo

Cláudia Alves de Castro

Edda Curi

Luciane Santos Rosenbaum

Márcio EUGen

Priscila Bernardo Martins

Suzete de Souza Borelli

REVISÃO DE CONTEÚDO

Cristiane Akemi Ishihara

GRUPO DE APOIO À REVISÃO – LEITURA CRÍTICA

Aline Prates Freitas Luz, Andreia Ferreira de Sousa, Andreza
Fevereiro Mott, Bruna Acioli Silva Machado, Danilo Bernardini
Silva, Elisabete Pereira de Mattos, Estela Vanessa de Mene-
zes, Grace Zaggia Utimura, Jucilene Alves Gomes da Silva,
Karl Willian Sousa Santos, Luan Merida de Medeiros, Marisa
Aparecida Visu Teixeira, Martha Lucia Braga, Monalisa Gomes
de Sousa, Murilo Gabriel de Oliveira, Paola Mazzaro, Priscila
Quirino Xavier Escaler, Raissa de Castro Moda Ferrer, Renilson
Adriano da Silva, Ricardo de Souza, Roberta Rinaldi, Sonia
Adriana Campos Maurício, Susan Quiles Quisbert, Wilharte
Antonio Silva

PROJETO EDITORIAL

CENTRO DE MULTIMEIOS

Magaly Ivanov - Coordenadora

NÚCLEO DE CRIAÇÃO E ARTE - Projeto, Editoração e Ilustração

Ana Rita da Costa

Angélica Dadario

Cassiana Paula Cominato

Fernanda Gomes Pacelli

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação.
Coordenadoria Pedagógica.

Caderno da cidade : saberes e aprendizagens :
Matemática – livro do(a) professor(a) – 8º ano. – São
Paulo : SME / COPED, 2019.

272 p. : il.

1. Ensino Fundamental 2. Aprendizagem 3. Matemática
I. Título

CDD 372

Código da Memória Documental: SME32/2019



Qualquer parte desta publicação poderá ser compartilhada (cópia e redistribuição do material em qualquer suporte ou formato) e adaptada (remix, transformação e criação a partir do material para fins não comerciais), desde que seja atribuído crédito apropriadamente, indicando quais mudanças foram feitas na obra. Direitos de imagem, de privacidade ou direitos morais podem limitar o uso do material, pois necessitam de autorizações para o uso pretendido.

A Secretaria Municipal de Educação de São Paulo recorre a diversos meios para localizar os detentores de direitos autorais a fim de solicitar autorização para publicação de conteúdo intelectual de terceiros, de forma a cumprir a legislação vigente. Caso tenha ocorrido equívoco ou inadequação na atribuição de autoria de alguma obra citada neste documento, a SME se compromete a publicar as devidas alterações tão logo seja possível.

Disponível também em: <<http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>>

Consulte o acervo fotográfico disponível no Memorial da Educação Municipal da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

portal.sme.prefeitura.sp.gov.br/Memorial-da-Educacao-Municipal

Tel.: 11 5080-7301 e-mail: smecopedmemoriaeducacao@sme.prefeitura.sp.gov.br

LEGENDA



Calcule



Informática Educativa



Ouçá o Professor



Para Saber Mais



Recitação Numérica



Roda de Conversa



Objetivos de
Desenvolvimento
Sustentável

Página com respostas
do livro dos estudantes
Caderno da Cidade:
Saberes e Aprendizagens
- Matemática.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Segundo dia na Feira de Matemática

7º ANO 157

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

Segundo dia na Feira de Matemática

ATIVIDADE 1

Isabela e Thais estavam empolgadas com o segundo dia da feira. Elas resolveram participar da primeira oficina do dia, denominada VOLUME DE CUBOS.

1 As meninas encontraram um cubo que funcionava como unidade de medida de volume. Cada aresta desse cubo media 1 cm. Assim, o cubo tinha 1 cm³ de volume. Observe o cubo de volume unitário:



Com esse cubo de volume unitário as meninas deveriam calcular o volume de alguns empilhamentos de cubos. Ajude-as com esse cálculo:

a) 

b) 

Atividade 1

A atividade 1, da sequência 2 trata do volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo. A intenção não é, neste momento, encontrar o volume deste sólido geométrico por meio de fórmulas, mas auxiliá-los a perceber que o volume está relacionado ao comprimento, à largura e à altura do paralelepípedo. Iniciar o trabalho com unidades cúbicas de medida pode ajudar os estudantes a melhorar a própria compreensão sobre este conceito. Durante a realização da atividade observe se os estudantes concebem o cubo como um conjunto de camadas, já que estão observando a construção do mesmo com cubinhos, ou se existem aqueles que concebem o paralelepípedo como um conjunto de cubinhos, no espaço, mas não usam as camadas para fazerem

a contagem destes. Esteja atento à resposta 28 para o item 1a e 36 para o item 1b. Estas respostas revelam que os autores estão admitindo como unidade de medida de volume as faces visíveis de cada cubo. Caso isto aconteça, ajude-os a perceber que a unidade de medida de um comprimento é um comprimento, de uma superfície é uma superfície e, de um volume é um volume.



Para saber mais sobre o conceito de volume e suas dificuldades de ensino, leia "Conceito de volume: uma experiência no 6º ano de escolaridade. Dissertação de mestrado - Instituto Politécnico de Lisboa - Escola Superior de Educação, 2010, p.5 – 11.

Disponível em: https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/115/1/conceito%20de%20volume_uma%20experiencia%20com%20estudantes%20do%206%C2%BAano%20de%20escolaridade.pdf Acesso em: 28 jul de 2018.

Eixo Estruturante**GRANDEZAS E MEDIDAS**

- (EF07M32) Indicar o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de unidades cúbicas de medida.

Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de cada atividade.

Orientações para o professor fazer encaminhamentos em cada atividade.

Verifique legenda de ícones.

SUMÁRIO

UNIDADE 1

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Expressão e valor numérico.....	12
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Pesquisando na internet sobre poliedros e volumes de sólidos geométricos	19
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Três amigas aprendendo com a internet	28
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – As chances das três amigas.....	32

UNIDADE 2

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – A turma de Lipe e os desafios com números	44
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – As investigações da turma do Lipe.....	52
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Pesquisas estatísticas e TCA.....	64

UNIDADE 3

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Os cálculos das três amigas	78
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Os problemas de Dri e Kátia.....	85
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Retas paralelas e retas transversais na vida das três amigas.....	91
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Educação Financeira	97

UNIDADE 4

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Jogos de cálculos online, redes sociais e internet	110
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – As descobertas de Gabriela e Ana Julia	116
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Os desafios da turma de Ana Julia.....	121
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – As descobertas de Ana Julia e os sistemas de equação de primeiro grau	128

UNIDADE 5

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Os cálculos de Lucas e Gustavo	142
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Lucas e Gustavo e a formação para o mercado de trabalho	145
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Lucas, Gustavo e os quadriláteros.....	150

UNIDADE 6

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Camila e sua mãe em novas descobertas	168
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – A construção de sentenças Matemáticas	178
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – As investigações de Camila	183
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – A pesquisa de Camila	192

UNIDADE 7

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Calculando com o avô	206
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Compras, razão e proporção	213
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Para além das transformações geométricas.....	218
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Vamos combinar?	224

UNIDADE 8

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Aprendendo com os números	238
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Quais são as chances?.....	243
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Qual é a área?	249
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – As proporções de Marta e Priscila	261

UNIDADE 1

Na unidade 1 do 8º ano, os estudantes conhecerão três garotas, Bebela, Clara e Nanda irão aprender a calcular o valor numérico de expressões algébricas, organizarão a escrita de problemas com expressões algébricas e calcularão áreas e perímetros.

Na sequência 1, um dos objetivos é calcular o valor numérico de uma expressão algébrica. Para isto, os estudantes antes de realizarem o cálculo, precisam escrever as expressões algébricas, da área de quadrados e retângulos e também do perímetro dessas figuras.

O importante é observar como os estudantes estão fazendo essa tradução da linguagem escrita para a linguagem algébrica, e se conseguem encontrar o valor numérico, substituindo adequadamente os números nessas expressões.

Outro objetivo tratado na unidade 1 diz respeito ao trabalho com a geometria, o estudo dos poliedros regulares e de Platão. As atividades propostas são investigativas, que os estudantes observarão a quantidade de arestas que formam cada face e também o número de arestas que incidem em cada vértice e a partir daí, vão analisando estes elementos e estabelecem a diferenciação entre poliedros regulares e poliedros de Platão. Nesse processo é importante que estudantes formulem conjecturas, explicitem seus argumentos, verificando a sua veracidade, até validar ou não as conjecturas levantadas.

Além disso, serão apresentados problemas que envolvem o cálculo de volume de um bloco retangular, utilizando unidades mais usuais como centímetro cúbico, decímetro cúbico e metro cúbico. Nesta sequência os estudantes partem do empilhamento de cubinhos de 1cm de aresta, e chegam a discutir o rompimento da barragem do Fundão da minera-

dora Samarco na cidade Mariana em Minas Gerais, mostrando como os conceitos matemáticos são importantes para se ter uma visão crítica sobre a liberação de rejeitos de mineração. Este é um bom tema para se discutir os impactos ambientais causados por rompimento da barragem na cidade de Mariana, no rio Gualaxo do Norte, no rio Doce, chegando até o mar do estado do Espírito Santo, mostrando algumas possibilidades de conexões da Matemática com temas atuais.

Outro objetivo que também será tratado nesta unidade diz respeito a resolução problemas envolvendo diferentes significados das operações. Há problemas do campo aditivo envolvendo as ideias de composição e de comparação, com grandezas acima das dezenas de milhões. Já no campo multiplicativo a ideia que será discutida é a de combinatória. Aproveite para observar a leitura e escrita desses “números”, os estudantes costumam apresentar dificuldades principalmente na leitura de números acima das unidades de milhão, por não ser tão usual a sua escrita e leitura no cotidiano. Neste trabalho com a resolução de problemas incentive os estudantes a fazer estimativas, isto permite que avaliem suas respostas, verificando se os resultados encontrados se aproximam ou não de suas previsões.

Na última sequência desta unidade os estudantes terão a oportunidade de calcular a probabilidade de um evento, mas cabe lembrar que o conhecimento sobre os primeiros registros sobre a probabilidade vem do século XVI. As aplicações iniciais referiam a jogos de azar. Os jogadores das classes abastadas aplicavam o conhecimento que tinham para planejar estratégias de apostas. Mesmo hoje ainda há muitas aplicações que envolvem jogos de azar, tais como os diversos tipos de loteria, os cassinos de jo-

gos, as corridas de cavalos e os esportes organizados. Mas a utilização das probabilidades superou em muito os jogos de azar. Hoje ela é utilizada por diferentes profissionais que incorporam a teoria das probabilidades em seus processos diários de tomada de decisões. Independente de qual seja a aplicação, a utilização das probabilidades indica que existe um elemento de acaso, ou de incerteza, que pode indicar a ocorrência ou não desse evento acontecer. Na atividade 4 da última sequência os estudantes irão calcular as chances de um evento acontecer, discutindo quais são os resultados favoráveis para que ele possa ocorrer, dentro de um total de resultados possíveis.

Na parte final de todas as sequências há uma atividade chamada “Hora de Retomada” que tem por finalidade verificar o que os estudantes aprenderam e quais as dificuldades que ainda permanecem, permitindo assim que você professor possa, a partir desse mapeamento, planejar atividades complementares, ou mesmo dar continuidade à próxima unidade, com a clareza de quais conhecimentos os estudantes já alcançaram e quais eles ainda precisam de uma retomada.



Para saber mais sobre as investigações no ensino e na aprendizagem da Matemática, leia o texto *Processos Matemáticos nas Orientações Didáticas do Currículo da Cidade*, vol. 1, p. 45- 50

Para saber mais sobre a resolução de problemas no campo aditivo e multiplicativo no ensino e na aprendizagem da Matemática, leia os textos *Operações com números Naturais: o campo aditivo* e *Operações com números naturais: o campo multiplicativo* nas Orientações Didáticas do Currículo da Cidade, vol. 1, p. 77-98.

UNIDADE 1

Nesta Unidade, você vai ampliar seus conhecimentos sobre os significados das operações e fazer cálculos, envolvendo o valor numérico de expressões algébricas. Terá a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos sobre os poliedros e investigar as relações entre algumas unidades de medida, como o decímetro cúbico e o metro cúbico, entre outras. Além disso, você vai calcular a probabilidade de eventos, tendo como referência o espaço amostral.

Para este percurso, você terá a companhia da Nanda, da Clara e da Bebelá. As três amigas estão sempre pesquisando na internet e fazem descobertas interessantes. Você verá algumas delas.

MATEMÁTICA

Ilustração: Ana Paula da Costa / Freepress

Objetivos da Unidade

Eixo Estruturante

NÚMEROS

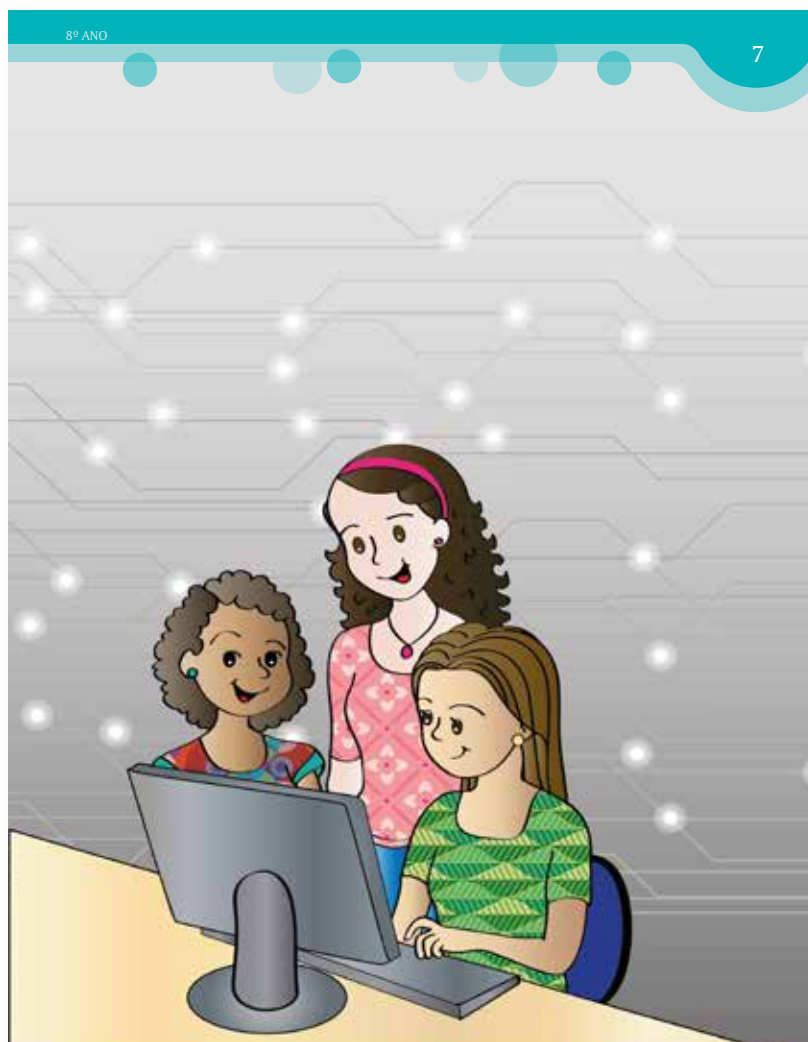
- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.
- (EF08M07) Construir procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas, utilizando propriedades conhecidas.

ÁLGEBRA

- (EF08M15) Distinguir poliedros regulares e de Platão, estabelecer relações entre seus elementos e classificá-los.

Procedimentos importantes antes de iniciar a Unidade

- Analise os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento relativos a cada sequência e relacione-os com os Objetos de Conhecimento;
- Verifique se precisa usar algum tipo de material de apoio (calculadora, régua, etc) e disponibilize-os para os estudantes;
- Faça todas as atividades da sequência e antecipe possíveis dificuldades dos estudantes;
- Regularmente, analise a sequência de atividade a ser desenvolvida e planeje-a em sua rotina semanal.



Algumas observações

- Antes de iniciar a aula retome o que foi planejado para a atividade;
- Analise livros, apostilas e outros materiais didáticos que você costuma utilizar e selecione atividades que complementem as sequências desenvolvidas na semana com foco nos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento e os estudantes de sua turma;
- Não deixe de realizar atividades individuais e observar atentamente cada estudante;
- Não deixe de fazer sínteses do que foi estudado para os estudantes e de situá-los nos objetos de conhecimento tratados;
- Elabore tarefas simples e atraentes para casa, valorize sua realização e discuta-as socializando as soluções mais interessantes.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Expressão e valor numérico

8

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Expressões e valor numérico

Nesta sequência, você vai aprender a calcular o valor numérico de expressões algébricas, discutir problemas sobre áreas e perímetros e muito mais.



Ilustração: Ana Rita de Costa

ATIVIDADE 1

- 1 O avô de Clara é síndico do prédio onde moram. Ele é o responsável pela reforma do salão de festas e estava calculando a quantidade mínima de ladrilhos que precisará para cobrir totalmente o chão do salão, incluindo o rodapé. O piso do salão tem formato de um quadrado de 5 metros de lado. Para calcular a quantidade mínima de ladrilho que o avô de Clara precisa comprar, é preciso determinar a área e o perímetro do salão. Ajude-o com isso, fornecendo esses dois valores. Não se esqueça de descontar o vão da porta de 1m no cálculo.

25 m² de piso e 19 m² de ladrilhos.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.

ÁLGEBRA

- (EF08M07) Construir procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas, utilizando propriedades conhecidas.

Atividade 1

Explore o texto do problema 1 e verifique se os estudantes percebem qual é o formato da superfície do salão de festa e qual é a medida do lado. Converse sobre quais são os conceitos matemáticos envolvidos no problema. Verifique se percebem que a colocação e rodapé envolve o conceito de perímetro e o piso envolve o conceito de área. Depois dessa discussão peça que os estudantes resolvam o problema individualmente. Socialize algumas soluções e verifique os procedimentos usados. Observe se usam fórmula

para calcular a área do quadrado e para calcular o perímetro e se descontam o vão da porta. Peça que resolvam o problema 2 e socialize as resoluções. Depois peça que resolvam o problema 3. Socialize as resoluções. A partir das discussões realizadas nesses 3 problemas, faça uma síntese desses conceitos.

8º ANO

9

- 2 Se você tiver um quadrado qualquer de lado n , poderá calcular sua área e seu perímetro utilizando uma fórmula. Represente a expressão que permite fazer o cálculo do perímetro e da área de um quadrado de lado n . Explique como você pensou.

$$\begin{aligned}\text{Área} &= n \times n = n^2 \\ \text{Perímetro} &= n + n + n + n = 4 \cdot n\end{aligned}$$

ATIVIDADE 2

- 1 Elabore um problema que permita utilizar as fórmulas de cálculo de área e de perímetro e construa procedimentos para calcular esses valores. Peça a um colega para resolver o problema e confira a resolução.

Resposta pessoal.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M07) Construir procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas, utilizando propriedades conhecidas.

Ainda na atividade 1, após a discussão e síntese apresentada, os estudantes precisam generalizar as fórmulas para calcular área e perímetro de um quadrado. Desafie-os a encontrar essas fórmulas e discuta-as com os estudantes.

Por último discuta a diferença entre essas duas grandezas: área e perímetro.

Atividade 2

A primeira parte da atividade 2 envolve área e perímetro de um retângulo. Problematicize qual é a maneira de fazer esses cálculos.

10

MATEMÁTICA

- 2 Como ficariam as expressões que indicam a área e o perímetro de uma figura se ela fosse um retângulo cujo comprimento é o triplo da largura?

$$\begin{array}{ll} \text{Área} = 3x^2 & A = 75 \text{ cm}^2 \\ \text{Perímetro} = 8x & P = 40 \text{ cm} \end{array}$$

- 3 A medida do comprimento de um retângulo é o triplo da medida da sua largura, menos 2 cm. Escreva a expressão correspondente ao seu perímetro e calcule esse perímetro, considerando a largura igual a 5 cm.

$$P = 8x - 4 \quad P = 36 \text{ cm}$$

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M07) Construir procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas, utilizando propriedades conhecidas.

Na atividade 2 os lados do retângulo medem x e $3x$. Peça para que resolvam em duplas. Deixe-os discutirem e socialize as respostas.

Depois peça que realizem a segunda parte em que é dada a medida do lado menor do retângulo. Verifique como calculam o comprimento do retângulo e depois as medidas de área e de perímetro.

Em continuidade, o item 3 da atividade 2 também envolve a medida de perímetro e solicita a expressão algébrica que permite esse cálculo quando a medida de comprimento é igual à medida da largura menos 2. A atividade pode ser feita individualmente.

Socialize as respostas e verifique se escrevem corretamente a expressão algébrica e a utilizam para efetuar o cálculo do perímetro.

Depois discuta oralmente a resolução da expressão algébrica apresentada no material e peça para que os estudantes indiquem o erro da garota.

Discuta a importância do uso da propriedade distributiva: $2 \cdot (3x - 2)$.

8º ANO

11



RODA DE CONVERSA

Veja a resolução das garotas. Elas cometeram algum erro? Discuta oralmente e registre sua conclusão.



Escreva sua conclusão

$$P = 2 \cdot (3x - 2) + 2 \cdot x$$

$$P = 6x - 2 + 2x$$

$$P = 8x - 2$$

$$P(5 \text{ cm}) = 8 \cdot 5 - 2$$

$$P(5 \text{ cm}) = 38 \text{ cm}$$

ATIVIDADE 3

A mãe de Clara vai utilizar o serviço de transporte privado de passageiros para uma viagem de 20 quilômetros, estimada em 1h e 20 min. Calcule quanto ela pagaria se contratasse os seguintes serviços disponíveis:

Serviço	Tarifa base	Valor por min	Valor por km na cidade de SP
A	R\$ 2,00	R\$ 0,26	R\$ 1,50
B	R\$ 1,90	R\$ 0,23	R\$ 1,35
C	R\$ 2,00	R\$ 0,30	R\$ 1,63

Veja como a mãe de Clara calculou o quanto gastaria, contratando o serviço A:

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M07) Construir procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas, utilizando propriedades conhecidas.

12

MATEMÁTICA

Serviço A

$$P = 2 + 0,26t + 1,5d$$

$$P = 2 + 0,26 \cdot 80 + 1,5 \cdot 20$$

$$P = 2 + 20,80 + 30$$

$$P = 52,80 \text{ reais}$$



Ilustração: Ana Rita da Costa

Ela considerou t , como o tempo em minutos, d como distância em quilômetros e P o preço total da viagem.

Como você faria para calcular o custo da mesma viagem, contratando o serviço B ou C. Qual é a melhor opção?

Serviço B	Serviço C
$1,9 + 0,23t + 1,35d$	$2 + 0,30t + 1,63d$
Melhor opção:	
B	

ATIVIDADE 4

- 1 Bebel e Nanda criaram uma expressão algébrica e desafiaram Clara a descobri-la. Para cada número que Clara falava, elas preenchiam a tabela com o número que obtinham ao substituir o valor dado na expressão que criaram.

Número de Clara	1	2	3	10	20
Número obtido	6	8	10	24	44

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M07) Construir procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas, utilizando propriedades conhecidas.

A atividade 3 deve ser desenvolvida em grupos produtivos. Peça que observem os dados da tabela e façam os cálculos em cada opção para verificar o total gasto se a mãe de Clara usasse cada um dos serviços de transporte.

Verifique como montam as sentenças algébricas, como usam o tempo em minutos e em horas e como procedem para resolver cada expressão. Por fim observe como indicam qual é o mais econômico.

8º ANO

13

Você conseguiu descobrir a expressão algébrica que as meninas criaram?

$$2x + 4$$

- 2 Imagine que ela tenha falado os seguintes números: 8, -2 e 2,15. Quais são os resultados obtidos pelas garotas?

Número de Clara	8	-2	2,15
Número obtido	20	0	8,30

- 3 Nanda resolveu criar um desafio para Clara e pensou na expressão $\frac{x}{3} - 3$, mas ela cometeu alguns erros. Corrija os resultados incorretos, colocando na última linha os valores corretos.

Número de Clara	1	4	-2	-3	1,8
Número obtido	-2,5	5	-4	4,5	2,1
Correção	-2,666...	-1,6666...	-3,6666...	-4	-2,4

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M07) Construir procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas, utilizando propriedades conhecidas.

A atividade é composta por alguns desafios que envolvem expressões algébricas. Divida a classe em grupos. Peça que cada grupo analise a tabela e descubra qual é a sentença algébrica que permite chegar ao resultado de acordo com o número proposto por Clara. Observe alguns raciocínios e socialize os mais interessantes.

No item 2 dessa atividade, os estudantes devem substituir o valor da variável na expressão algébrica pelo número dado e calcular o valor numérico da expressão. Verifique como fazem a substituição e se cometem erros na manipulação aritmética. Socialize algumas resoluções e passe ao item 3.

Nesse item devem substituir x por valores dados para calcular o valor numérico da expressão algébrica. Verifique se fazem a substituição corretamente e como fazem o cálculo. Depois de feitos os cálculos devem fazer as correções dos erros da tabela. Discuta os erros cometidos e faça uma síntese do que foi trabalhado nessa atividade.

14

MATEMÁTICA

- 4 Bebela vai completar 15 anos. A festa será no salão de festas do bairro. Para que todos se divirtam, será contratado um serviço de buffet. O serviço, sem contar comidas e bebidas, será cobrado pela soma de dois valores: um depende do tempo de duração da festa, em horas (h) e outro depende do número de garçons contratados (n).

Preço fixo por hora: R\$ 800,00
Preço por garçom contratado: R\$ 120,00

- a) Escreva a expressão algébrica que representa o valor cobrado pelo serviço e calcule quanto custará o serviço de 5 horas com 3 garçons.

$$P = 800h + 120n$$
$$P = 4\,360,00$$

- b) Os pais da Bebela reservaram o valor de R\$ 5 300,00 para pagar 6 horas de festa. Até quantos garçons poderão ser contratados sem que falte dinheiro?

Até 4 garçons

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M09) Produzir e interpretar escritas algébricas, em situações que envolvem generalização de propriedades, incógnitas, fórmulas, relações numéricas e padrões.

A última parte da atividade 4 envolve a organização da festa de aniversário de uma personagem. Divida a classe em grupos e proponha que leiam o texto do problema. Peça para alguns estudantes explicarem a situação e passe à resolução dos itens da página 13. Discuta cada item e peça que resolvam. Verifique se colocam corretamente a expressão algébrica, se fazem os cálculos corretamente. Questione algumas resoluções. Socialize as respostas. Enfatize com os estudantes que o valor pago referente ao serviço prestado por 5 garçons sairá do orçamento da família, já que não existe fração de garçom.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Pesquisando na internet sobre poliedros e volumes de sólidos geométricos

8º ANO

15

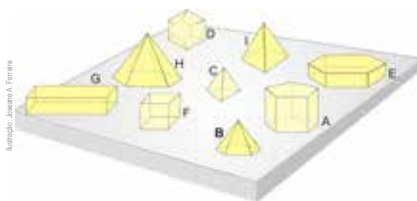
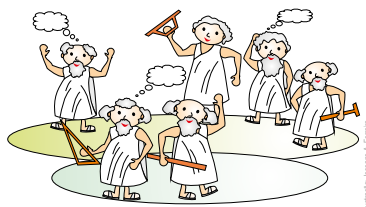
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

Pesquisando na internet sobre poliedros e volumes de sólidos geométricos

Você estudou, nos anos anteriores, figuras espaciais e identificou algumas relações. Nestas atividades, vamos ampliar conhecimentos de Geometria e trabalhar com volumes de blocos retangulares.

ATIVIDADE 1

Nanda leu, na internet, que desde a pré-história o homem primitivo começou a desenvolver objetos e a representar figuras geométricas. Mas apenas na Grécia, por volta de 7 a.C., a Geometria se estabeleceu como uma ciência dedutiva.



Como ficou curiosa com sua leitura, começou a observar que havia figuras geométricas que tinham características iguais e que podiam ser separadas em grupos a partir de alguns critérios. Pesquisou mais sobre as figuras.

- 1 Nanda achou na internet uma tabela para ser preenchida com algumas características de prismas e pirâmides. Ajude-a, terminando de preencher a tabela.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M15) Distinguir poliedros regulares e de Platão, estabelecer relações entre seus elementos e classificá-los.

Atividade 1

Esta sequência de atividades envolve poliedros e volumes de alguns sólidos geométricos. A primeira parte pode ser feita coletivamente. Peça para algum estudante fazer a leitura da parte inicial. Discuta o surgimento da geometria e os diferentes formatos das figuras espaciais.

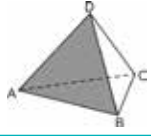
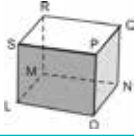
Se for possível, leve a turma ao laboratório de informática e faça uma pesquisa sobre o surgimento da geometria e sobre os diferentes formatos de figuras espaciais. Existem vários sites interessantes sobre o assunto.

Depois peça que observem as figuras desenhadas e as separem em 2 grupos a partir de uma característica comum. Desafie os grupos a encontrarem a característica que permite separar as figuras desenhadas em 2 grupos. Discuta as soluções encontradas. Depois peça que resolvam o item 1. Discuta os elementos que são usados na relação de Euler. Explore a tabela e verifique se compreenderam seu preenchimento.

16

MATEMÁTICA

Ilustração: Ana Rita da Costa e Juliana A. Pereira

		
Quantidade de arestas que formam cada face	3	4
Quantidade de arestas que incidem em cada vértice	3	3
Relação de Euler: $V + F = A + 2$	$4 + 4 = 6 + 2$	$8 + 6 = 12 + 2$

**PARA SABER MAIS**

Nanda descobriu que esses poliedros são denominados de poliedros de Platão e anotou suas características:

- É um poliedro convexo e, portanto, a relação de Euler ($V + F = A + 2$) é válida para eles.
- O número de arestas é igual em todas as faces;
- Em cada vértice incide o mesmo número de arestas;
- A relação de Euler ($V + F = A + 2$) é válida para eles.

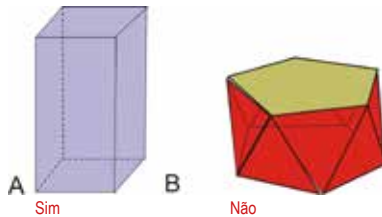
Eixo Estruturante**GEOMETRIA**

- (EF08M15) Distinguir poliedros regulares e de Platão, estabelecer relações entre seus elementos e classificá-los.

8º ANO

17

- 2 Verifique se os poliedros abaixo podem ser classificados como Poliedros de Platão. Comente com seus colegas o que observou.



- 3 Nanda identificou, nos poliedros de Platão desenhados por ela a seguir, o que cada par tem em comum. Como você resolveria esta questão?

I e II tem 4 arestas em cada face
III e IV tem 3 arestas em cada face



PARA SABER MAIS

Continuando sua pesquisa, Nanda observou que, para ser denominado **poliedro regular**, um poliedro de Platão deve ter todas as suas faces formadas por polígonos regulares idênticos.



Então, existem poliedros de Platão que não são regulares?

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M15) Distinguir poliedros regulares e de Platão, estabelecer relações entre seus elementos e classificá-los.

Discuta oralmente as características dos poliedros de Platão:

- É um poliedro convexo;
- O número de arestas é igual em todas as faces;
- Em cada vértice incide o mesmo número de arestas;
- A relação de Euler ($V + F = A + 2$) é válida para eles.

Divida a classe em grupos para que resolvam os itens 2 e 3. Verifique se percebem as similaridades entre os pares de figuras que observam no item 3.

Depois discuta as características dos poliedros regulares:

- Um poliedro regular é um poliedro de Platão que tem todas as suas faces formadas por polígonos regulares idênticos e os ângulos poliédricos congruentes.

Discuta o que são ângulos poliédricos.

Desafie os estudantes a comentarem oralmente sobre as diferenças entre poliedros regulares e poliedros de Platão.

Faça uma síntese do que foi estudado: um poliedro convexo é chamado de poliedro regular se for um poliedro de Platão e se todas as suas faces forem formadas por polígonos regulares idênticos e seus ângulos poliédricos forem congruentes.

18

MATEMÁTICA



TO ME NOTA

De tudo o que você leu até aqui, é possível concluir que: um **poliedro convexo** é chamado de **poliedro regular** se for um poliedro de Platão e se todas as suas faces forem formadas por polígonos regulares idênticos.



RODA DE CONVERSA

Discuta, oralmente, as diferenças entre poliedros de Platão e poliedros regulares.

ATIVIDADE 2

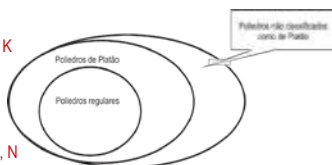
- 1 Agora que Nanda sabe as diferenças entre poliedros de Platão, poliedros regulares e outros poliedros, ela vai separar as figuras a seguir, utilizando o esquema de inclusão.



Poliedros regulares: D, F, G, I, K

Poliedros de Platão: A, C

Poliedros classificados como não de Platão: B, E, H, J, L, M, N



Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M15) Distinguir poliedros regulares e de Platão, estabelecer relações entre seus elementos e classificá-los.

Ainda em grupos, os estudantes vão reconhecer, entre poliedros desenhados, os que são regulares, os de Platão e os que não são de Platão. Verifique as discussões e socialize as mais interessantes. Peça aos estudantes que justifiquem a classificação realizada. Retome a síntese apresentada: é possível concluir que

um poliedro convexo é chamado de poliedro regular se for um poliedro de Platão e se todas as suas faces forem formadas por polígonos regulares idênticos e seus ângulos poliédricos forem congruentes.

8º ANO

19

- 2 Bebel e Nanda descobriram que existem apenas 5 poliedros regulares. Observe.

Desenho	Denominação	F	V	A
	tetraedro	4	4	6
	hexaedro	6	8	12
	octaedro	8	6	12
	dodecaedro	12	20	30
	icosaedro	20	12	30



TOQUE NOTA

Os nomes dos poliedros se relacionam às quantidades de faces.



LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Euclides, por volta do ano 300 a.C., no seu livro Elementos (livro XIII) fez uma demonstração do teorema sobre a existência de apenas 5 poliedros regulares. Se você quiser saber como se faz uma verificação da veracidade desse teorema, consulte:

<http://mathematikos.mat.ufrgs.br/disciplinas/ufrgs/mat01039032/webfolios/grupo1/poliedros/platonicos.htm>

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M15) Distinguir poliedros regulares e de Platão, estabelecer relações entre seus elementos e classificá-los.

Componha com os estudantes uma tabela relativa aos poliedros regulares descritos na figura da p. 19, especificando seus elementos, e relacionando a quantidade deles, conforme indicado acima.

Após o preenchimento da tabela, e a correção, explore oralmente relações entre vértices, faces e arestas desses poliedros para que os estudantes percebam que o tetraedro é uma pirâmide e que, portanto, tem as características desse poliedro (número de vértices igual ao número de faces, iguais ao número de lados da base mais 1; número de arestas igual ao dobro do número de lados da base). Explore também o hexaedro que é um prisma e que por-

tanto, tem as características desse poliedro (número de arestas igual ao triplo do número de lados do polígono da base, número de faces igual ao número de lados do polígono da base mais 2 e número de vértices igual ao dobro do número de lados do polígono da base). Explore ainda que essas relações não são verdadeiras para os outros 3 poliedros que não são nem prismas e nem pirâmides. Valide a relação de Euler para todos os poliedros.

Faça uma síntese do que foi estudado sobre poliedros até aqui.

20

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 3

Bebela e Nanda acharam uma página na internet com muitas informações sobre volumes de blocos retangulares e unidades de volume, bastante utilizados socialmente, como o **metro cúbico**, o **centímetro cúbico** e o **decímetro cúbico**.

Ajude-as na resolução de alguns problemas encontrados por elas nessa página da internet.

- 1 Qual o volume da pilha de cubinhos ao lado, sabendo que cada cubinho tem 1 cm de aresta e portanto o volume de 1 cm^3 ? Comente, com seu colega, como você fez para calcular.

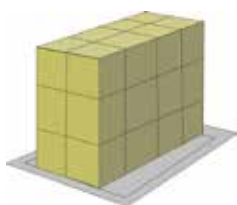
24 cm^3

Ilustração: Joana A. Pereira

- 2 Qual é o volume de cada empilhamento de cubinhos, se cada cubinho tem arestas medindo 1 cm?

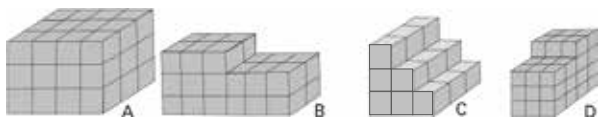


Ilustração: Joana A. Pereira

- a) 36 cm^3
b) 30 cm^3
c) 18 cm^3
d) 42 cm^3

Atividade 3

A atividade 3 envolve volumes de blocos retangulares. Retome o conceito de blocos retangulares e das unidades de volume usadas socialmente como o metro cúbico, o centímetro cúbico e o decímetro cúbico. Depois divida a classe em grupos e explore os itens 1 e 2.

Eixo Estruturante**GRANDEZAS E MEDIDAS**

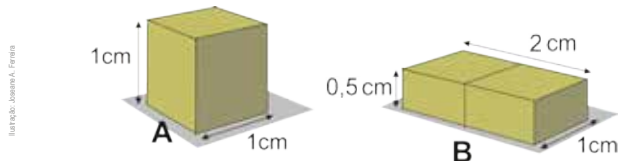
- (EF08M30) Solucionar e elaborar problemas que envolvam o cálculo de medida do volume de um bloco retangular, utilizando as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).

Verifique se percebem que se cada cubinho tem a medida de aresta igual a 1 cm, seu volume será 1 cm^3 . A partir dessa constatação, observe se fazem a contagem corretamente e se indicam a unidade de medida após obterem o número de cubinhos. Socialize as resoluções e faça as intervenções necessárias.

8º ANO

21

- 3 Calcule o volume das figuras A e B, a seguir, e comente o que você observou sobre esses volumes.

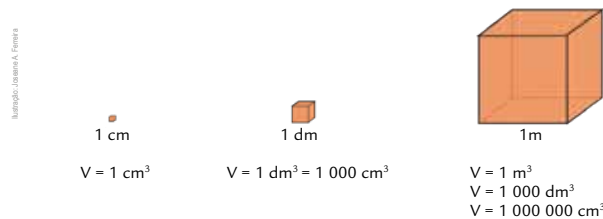


$$V_A = 1 \text{ cm}^3$$

$$V_B = 1 \text{ cm}^3$$

As duas figuras possuem o mesmo volume.

Elas também encontraram informações sobre relações entre as principais unidades de medida de volume e resolveram problemas com essas informações.



PARA SABER MAIS

A medida **dm** é a abreviação de decímetro, que equivale a um décimo do metro. Assim como o centímetro é um centésimo do metro.

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M30) Solucionar e elaborar problemas que envolvam o cálculo de medida do volume de um bloco retangular, utilizando as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).

Ainda em grupo, peça que explorem o item 3, façam o cálculo dos volumes e discutam o que acontece com eles. Verifique se percebem que duas figuras com medidas diferentes podem ter o mesmo volume. Após essa discussão, faça as relações entre unidades de medida propostas na página 20. Verifique se concluem que:

- $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3 = 1\,000\,000 \text{ cm}^3$

Sinalize que a medida **dm** é a abreviação de decímetro, que equivale a um décimo do metro. Assim como o centímetro é um centésimo do metro.

22

MATEMÁTICA

- 4 Com essas informações, as duas amigas acharam algumas medidas equivalentes e construíram uma tabela, mas ficou incompleta. Ajude-as a completar essa tabela:

m^3	dm^3	cm^3
120	120 000	120 000 000
54	54 000	54 000 000
0,235	235	235 000
0,001258	1,258	1 258

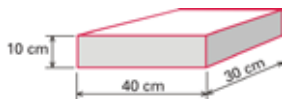
- 5 Depois de preencher a tabela, escreva uma regra para descobrir medidas equivalentes, entre essas que foram exploradas anteriormente.

Resposta pessoal

Depois dessas descobertas, Bebel e Nanda desafiaram a amiga Clara para calcular volumes envolvendo diferentes unidades de medida.

Ajude Clara na resolução dos problemas propostos por suas amigas.

- 6 Qual é o volume da caixa em dm^3 ?



12 dm^3

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M30) Solucionar e elaborar problemas que envolvam o cálculo de medida do volume de um bloco retangular, utilizando as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).

Em continuidade, os estudantes vão trabalhar com transformações de medidas. Ainda em grupos, vão completar a tabela do item 4, relacionando, m^3 , dm^3 e cm^3 . Em seguida vão discutir “uma regra” para fazer essas transformações. Faça uma discussão oral e o fechamento para que percebam que para transformar uma unidade cúbica em outra imediatamente inferior basta multiplicar por 1 000. Assim, para transformar m^3 em dm^3 basta multiplicar por 1 000, para transformar m^3 em cm^3 basta multiplicar por 1 000 · 1 000, ou seja por 1 000 000. Da mesma for-

ma para transformar um a unidade cúbica em outra imediatamente superior basta dividir por 1 000. Assim, para transformar dm^3 em m^3 basta dividir por 1 000, para transformar cm^3 em m^3 basta dividir por 1 000 · 1 000, ou seja, por 1 000 000.

Para ver se compreenderam essas transformações peça que resolvam individualmente o item 6 e faça a correção.

8º ANO

23

ATIVIDADE 4

Depois dessas pesquisas, as três amigas inventaram uma brincadeira em que uma delas iria propor um desafio envolvendo volumes e as outras duas resolveriam. Depois de resolvido, elas trocariam os problemas entre si para que uma colega corrigisse a resolução da outra.

Faça como as três amigas. Forme grupos como o delas. Para isso, cada um deve resolver um desafio e passar para os colegas corrigirem.

- 1 O rompimento da barragem de Fundão, da mineradora Samarco, em 5 novembro de 2015, na cidade de Mariana, no estado de Minas Gerais, liberou cerca de 34 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração. Clara ficou pensando, quantos litros representavam os rejeitos dessa notícia. Comente o que representa a expressão **34 milhões de m³ em litros**.

34 bilhões de litros

- 2 Uma encomenda de aquários em forma de cubo com 1000 cm³ de volume, seria acomodada em caixas em formato de bloco retangular com as medidas de 1,5 m de comprimento, 1,2 m de largura e 50 cm de altura. Como você faria para descobrir quantos aquários, no máximo, poderão ser transportados em cada caixa? Registre como pensou.

A caixa número 2 (II)

Eixo Estruturante**GRANDEZAS E MEDIDAS**

- (EF08M30) Solucionar e elaborar problemas que envolvam o cálculo de medida do volume de um bloco retangular, utilizando as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).

Atividade 4

A atividade 4 começa com um desafio em que os estudantes podem atuar em duplas. Um colega da dupla elabora o desafio usando medidas de volume e suas transformações e seu colega resolve. Depois invertem os papéis.

Depois desse desafio, os itens dessa unidade, trabalham com medidas de capacidade.

O item 1 relaciona m³ com litros. É importante retomar que 1 dm³ equivale a 1 litro. Após essa retomada os estudantes já podem pensar em relacionar m³ com litros. Espera-se que transformem m³ em dm³ e façam a equivalência com litros.

Explore oralmente o texto que fala sobre o “desastre ambiental de Mariana”. Peça a um estudante ler, comente sobre o assunto e deixe os estudantes co-

mentarem o que sabem sobre isso. Se quiser, leve-os ao laboratório de informática pesquisar mais sobre esse assunto.

O item 2 envolve o cálculo de medidas de volume de 3 caixas. Os estudantes podem resolvê-lo individualmente. Faça as correções e explore os resultados, as unidades de medida usadas e as relações que encontraram.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Três amigas aprendendo com a internet

24

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

Três amigas aprendendo com a internet

Nesta sequência, Bebel e suas amigas levantaram curiosidades na internet, em seguida resolveram e elaboraram alguns problemas, envolvendo os dados que encontraram.



ATIVIDADE 1



CALCULE

Bebela, Nanda e Clara pesquisaram sobre filmes a que já haviam assistido e ficaram espantadas com os números encontrados, tanto de produção, quanto de arrecadação, da série de Harry Potter.

Filme	Orçamento (em dólar)	Arrecadação de bilheteria (em dólar, corrigido pela inflação)
Harry Potter e a Pedra Filosofal	\$125 000 000	\$1 227 850 042,88
Harry Potter e a Câmara Secreta	\$100 000 000	\$1 090 287 929,83
Harry Potter e o Prisioneiro de Azkaban	\$130 000 000	\$947 462 829,52

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Harry_Potter_\(s%C3%A9rie_de_filmes\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Harry_Potter_(s%C3%A9rie_de_filmes)). Acesso: out/17

8º ANO

25

- a) Elas ficaram pensando em qual seria o valor orçado do filme Harry Potter e a Pedra Filosofal, em reais. Como o valor do dólar varia, estimaram 1 dólar valendo R\$ 4,00. Estime o orçamento desse filme em reais.

Resposta pessoal

- b) Ajude as amigas no cálculo do lucro de cada filme, em reais.

Harry Potter e a pedra filosofal: 1 102 50 042,88	Harry Potter e a câmara secreta: 990 287 929,8	Harry Potter e a câmara secreta: 817 462 829,52
---	--	---

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.

Esta sequência envolve dados numéricos de ordem de grandeza das classes dos milhões, bilhões, importantes para que os estudantes generalizem as características do SND.

Explore oralmente a leitura dos números da tabela. Depois passe à resolução dos itens a, b e c.

Os estudantes podem ser divididos em grupos produtivos. O item a envolve estimativas de acordo com o valor do dólar. Veja como procedem e calculam o intervalo de estimativas para o orçamento do filme em reais. Discuta que esse valor pode ser calculado exatamente, se pesquisar o valor do dólar no dia.

Caso haja possibilidade, os estudantes poderão ser levados ao laboratório de informática e pesquisarem o valor do dólar, fazendo o cálculo exato e verificarem se fica na estimativa prevista.

No item 2 precisam calcular os lucros dos filmes fazendo subtrações. Esse lucro pode ser em dólar. Verifique se os estudantes usam a simbologia adequada. O item 3 solicita a arrecadação total em dólar e a explicação de como pensaram, nesse caso vão fazer uma adição. É importante sanar as dúvidas dos estudantes nessas operações com números de grandeza de milhões e bilhões, pois não estão acostumados a operar com esse tipo de número.

ATIVIDADE 2

Nanda, Bebela e Clara continuaram conectadas à internet, olharam vários dados sobre a produção agrícola no Brasil. Descobriram, consultando o site da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), que o Brasil e os Estados Unidos foram os dois maiores produtores de soja do mundo na safra de 2016/2017.



A produção dos EUA foi de 117,208 milhões de toneladas de soja e o Brasil produziu 3,285 milhões de toneladas a menos que os EUA. Descubra qual foi a produção de soja do Brasil.

113,923 milhões de toneladas

Atividade 2

A atividade 2 também envolve números grandes, agora na ordem de milhões. Explore esses números na tabela pedindo que os estudantes façam sua leitura. Explore ainda intervalos para aproximação desses números, por exemplo, entre que dezenas de milhões se encontra o número 22 872 375, ou entre unidades de milhões se encontra o número

4 031 366, ou ainda entre que centenas de milhar se encontra o número

9 387 958. Faça outras explorações, se julgar pertinente. Depois estime com a classe qual seria o resultado dessa adição e peça que justifiquem. Por último peça que individualmente façam a adição em uma folha de papel e confirmem o resultado com a calculadora.

Socialize as resoluções e comente sobre a importância

de sempre estimar um cálculo antes de resolvê-lo e validar sua resposta com calculadora quando possível.

Esta atividade é muito importante pois explora a escrita numérica de números da ordem de milhões ou maiores usando vírgula para indicar a ordem de grandeza numérica. Comente com a classe que esse tipo de número é inteiro e que a vírgula é usada para indicar a ordem ou a classe do número e para escrevê-lo de forma abreviada.

Faça a leitura dos números da atividade. Peça para alguns estudantes colocarem esses números por extenso na lousa. Retome a leitura, explore intervalos numéricos que eles pertencem e passe para a realização dos itens em grupos. Depois socialize as resoluções e discuta a ordem de grandeza das respostas.

Eixo Estruturante**NÚMEROS**

- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.

8º ANO

27

ATIVIDADE 3

- 1 Depois das pesquisas realizadas, Clara foi almoçar com suas amigas em um pequeno restaurante que só servem massas, dentro do Shopping Estrela. No balcão do restaurante, o atendente disse que elas poderiam montar o pedido, escolhendo: um tipo de massa, um molho, um acompanhamento e uma bebida.



Fizeram o pedido e durante o almoço conversaram sobre as possibilidades.

- a) Clara perguntou às amigas quantos tipos diferentes de massa com molho é possível montar e quais são eles. Ajude-as a responder.

15 tipos. Cappelletti ao sugo; Cappelletti Bolognesa; Cappelletti Branco; Ravioli ao sugo; Ravioli Bolognesa; Ravioli Branco; Gnocchi ao sugo; Gnocchi Bolognesa; Gnocchi Branco; Penne ao sugo; Penne Bolognesa; Penne Branco; Spaghetti ao sugo; Spaghetti Bolognesa; Spaghetti Branco.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – As chances das três amigas

28

MATEMÁTICA

- b) Clara perguntou, também, quantos pedidos diferentes podem ser feitos se o freguês escolher um tipo de massa, um tipo de molho, um acompanhamento e uma bebida. Responda você também.

180 tipos diferentes.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

As chances das três amigas

As próximas atividades referem-se a um eixo da Matemática que estuda e cria modelos, o qual nos permite saber os resultados prováveis ou as chances de determinados resultados ocorrerem: a probabilidade.



Ilustração: Ana Rita da Costa

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.

A atividade 4 envolve o significado de combinatória do campo multiplicativo. Explore o problema, a leitura da tabela e os itens da atividade. Depois peça que resolvam individualmente cada item. Faça a socialização e as intervenções necessárias.

8º ANO

29

ATIVIDADE 1

Nanda, Clara e Bebela estavam muito animadas com o amigo secreto que aconteceria na sala de aula para comemorar o final do semestre. Nanda queria muito que seu amigo, Dudu, retirasse seu nome. Sabendo que na sala de Nanda há 32 estudantes, qual é a chance de Dudu tirar o nome dela? Represente por meio de fração e porcentagem.

1/32 ou 3,125%

**TOME NOTA**

Resolvendo esse problema, você percebeu que é possível determinar a chance de algo acontecer, esta chance é chamada de probabilidade e é dada por uma razão entre dois números.

$$\text{Probabilidade de ocorrência de um evento} = \frac{\text{número de resultados favoráveis}}{\text{número total de resultados possíveis}}$$

ATIVIDADE 2

Nanda e Bebela queriam jogar “cara ou coroa” e desafiaram Clara a adivinhar quem iria ganhar. Clara respondeu que a chance que as duas amigas tinham de ganhar o jogo era de 50% cada uma. Nanda disse que era muito boa nesse jogo e que iria ganhar com facilidade. Apostava que iria sair coroa. Bebela disse que cada uma deveria lançar a moeda 20 vezes para ver o que acontecia. Vamos ver o que acontece?

Eixo Estruturante**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

Atividade 1

Esta atividade explora o eixo de probabilidades. Pergunte se já perceberam que em alguns momentos ficam pensando se tem chance de conseguir alguma coisa... Explore o significado de chance. Dê alguns exemplos para ampliar o repertório. Depois explore a atividade 1. No item 1, os estudantes devem perceber que se a classe tem 32 estudantes, a chance de um deles ser sorteado é de 1/32, se todos os nomes dos es-

tudantes fizerem parte do sorteio. No item 2, é importante que percebam que se a classe tem 32 estudantes e se 16 são meninas, metade da classe é formada por meninas, portanto a chance de Clara ser sorteada por um menino ou por uma menina é a mesma, 50%. Discuta a noção de probabilidade de um evento e explore a fórmula da página 29.

30

MATEMÁTICA

- 1 Analise os lançamentos de Bebela e de Nanda nas 20 jogadas que cada uma fez.

Bebela

Lançamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
cara	x	x	x				x		x				x			x				
coroa				x	x	x		x		x	x	x		x	x		x	x	x	x

Nanda

Lançamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
cara	x	x				x	x		x	x	x		x	x	x	x			x	x
coroa			x	x	x			x				x					x	x		

O que você pôde observar?

O resultado mostra uma aproximação em 50% de chance de sair cara ou coroa.

Nanda não se conformou em perder. Ela tinha certeza de que sairia mais coroa do que cara nesse jogo. Desafiou, novamente, sua amiga, Bebela, mas agora para lançar a moeda 30 vezes.

Ao final dos lançamentos, Bebela alcançou 17 caras e Nanda 16.

Novamente, Nanda resolveu jogar mais vezes. Propôs lançarem 60 vezes a moeda.

Ao final dos 60 lançamentos, Bebela alcançou 32 caras e Nanda também alcançou 32, só que coroas, quase meio a meio.

Elas resolveram continuar, mas desta vez lançaram as moedas 100 vezes. Ao final, Bebela alcançou 51 coroas e Nanda 51. Clara comentou: “Acho que, quanto mais se lançam as moedas, mais se aproxima de 50% para cara e 50% para coroa”.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

Material necessário:

- Uma ou mais moedas de 1 real para cada grupo.

A atividade explora a ideia de probabilidade frequentista, ou seja, quanto mais o experimento se repetir a probabilidade terá mais chance de ser 50%. Divida a classe em grupos, explore o enunciado da atividade e peça que analisem as tabelas preenchidas por Bebela e por Nanda. Peça para discutirem suas observações e justificarem. Socialize algumas das respostas e ajude-os a fazerem uma síntese das discussões para ser escrita no Caderno. Verifique se percebem que as tabelas mostram uma aproximação de 50% para sair os resultados cara ou coroa.

Depois explore o texto final da atividade. Peça para um estudante ler e outro para explicar o que entendeu. Faça uma síntese comentando sobre o foco dado na atividade.

8º ANO

31



RODA DE CONVERSA

Você concorda com essa afirmação de Clara?

- Continue pensando sobre isso e faça esse mesmo experimento com seus colegas de classe. Em grupo, lance uma moeda 20 vezes e anote os resultados em uma folha de papel quadriculado. Analise os resultados obtidos pelo grupo e escreva sua conclusão.

Resposta pessoal

ATIVIDADE 3

- Clara sairia no final de semana. Olhou em seu armário para verificar as opções de roupas.

Ilustração: J. J. J. J. J.



Peça que os estudantes façam o mesmo experimento que da página anterior, em grupos e que cada estudante anote em uma folha de papel os resultados dos lançamentos da moeda. Depois que cada grupo analise os resultados dos colegas. Problematize a discussão para que verifiquem se no grupo há uma tendência de sair 50% para cara ou para coroa nos lançamentos. Discuta coletivamente o que conseguiram concluir sobre o experimento. Organizem uma síntese coletiva para a turma registrar como resposta.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

Material necessário:

- Uma ou mais moedas de 1 real para cada grupo.

Atividade 3

Na atividade 3, os estudantes vão fazer combinações para poder validar a resposta da probabilidade de escolha de uma calça azul e uma blusa preta entre as roupas que Clara tinha no armário. Explore essa situação oralmente e depois peça para fazerem individualmente o item a.

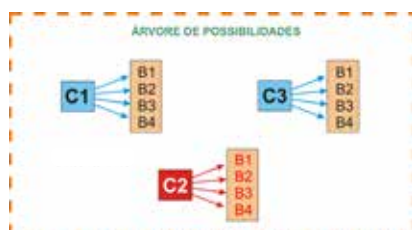
32

MATEMÁTICA

- a) Ela verificou que tinha 8,3% de chance de escolher a calça preta e a blusa azul. Justifique como ela descobriu esse percentual.

São 3 possibilidades de calças ou bermudas e 4 de blusas, logo $1/3 \times 1/4 = 1/12$ ou 8,3%, pois tinha um vestido verde que não entra nas combinações.

- b) Para fazer essas combinações, Clara fez a árvore das possibilidades:



Construção do estudante

- c) Faça, agora, o registro das combinações, representando cada uma por um par ordenado.

Construção do estudante

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

Para explorar melhor o assunto, peça para fazerem o item c, em que vão analisar o esquema apresentado no item 2 e completarem todas as combinações. Depois, observando as 12 combinações, havia uma probabilidade de combinar uma calça preta com a blusa azul, ou seja 1 em 12 possíveis.

ATIVIDADE 4

- 1 No casamento do tio de Nanda, a noiva quis que seus quatro sobrinhos pequenos fossem os pajens e damas de honra. Cada um deveria entrar separado. As crianças são Bia, Cígio, Leo e Marcela.

a) De quantos modos diferentes as crianças podem ser organizadas para entrar?

24 maneiras

b) Qual é a probabilidade de Marcela ser a primeira a entrar na cerimônia?

$\frac{1}{4}$ ou 25%

c) A probabilidade de que a primeira da fila seja a Bia é de 25%? Justifique a resposta.

São 4 possibilidades, logo $\frac{1}{4}$ ou 25%

d) Qual a probabilidade de que Leo seja o segundo da fila? Explique.

25%

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

Atividade 4

A atividade 4 da sequência 4 encerra a sequência que envolve problemas de contagem, no âmbito da combinatória, com significado de permutação. No item 1a, as crianças todas trocam de ordem, fazendo uma permutação entre elas, possibilitando 24 casos. No item 1b, a probabilidade de Marcela ser a primeira é de $\frac{1}{4}$, ou seja, são 4 crianças e cada uma tem a chance de ser a primeira da fila uma vez, não importando como se organizam as outras.

Continuando a discussão temos que a chance de cada uma ser primeira da fila é de $\frac{1}{4}$, se representar em forma de porcentagem é de 25%, o que responde ao item 1c. Já para saber quem será o segundo da

fila, é importante que os estudantes percebam que são ao todo 24 possibilidades. Como tenho um elemento A como primeiro da fila, ele se organiza com os outros 3 de 6 maneiras diferentes. O segundo da fila ficará nessa situação 2 vezes para cada elemento que for primeiro da fila, ou seja 6 vezes no total, pois se ele é o segundo não pode ser o primeiro da fila. Como são 24 maneiras de se organizar, 6 em 24 vai dar $\frac{1}{4}$ que corresponde a 25%.

CÁLCULO MENTAL

Resolva os cálculos, mentalmente, indicados pelo(a) professor(a) e anote os resultados nos quadros a seguir.

CM 1

Subtração cujos subtraendos são as metades, ou próximo das metades dos respectivos minuendos:

- a) $100 - 51 =$
- b) $240 - 122 =$
- c) $360 - 179 =$
- d) $400 - 203 =$
- e) $400 - 199 =$
- f) $640 - 320 =$
- g) $880 - 441 =$
- h) $1000 - 550 =$
- i) $2500 - 1251 =$
- j) $4700 - 2350 =$

CM 2

Adições nas quais uma das parcelas é 9, 99 ou 999:

- a) $37 + 9 =$
- b) $53 + 9 =$
- c) $71 + 9 =$
- d) $105 + 9 =$
- e) $234 + 99 =$
- f) $698 + 99 =$
- g) $1020 + 99 =$
- h) $81 + 999 =$
- i) $551 + 999 =$
- j) $6\,473 + 999 =$

CM 3

Calcular o dobro de um número:

- a) Dobro de 3,2
- b) Dobro de 12,23
- c) Dobro de $\frac{1}{2}$
- d) Dobro de 35
- e) Dobro de 6,8
- f) Dobro de $\frac{3}{2}$
- g) Dobro de 235
- h) Dobro de 15,42
- i) Dobro de $\frac{1}{4}$
- j) Dobro de 246

CM 4

Calcular a metade de um número:

- a) Metade de 1
- b) Metade de 2,5
- c) Metade de 3
- d) Metade de 8,6
- e) Metade de 18,26
- f) Metade de $\frac{1}{2}$
- g) Metade de $\frac{1}{5}$
- h) Metade de 62,9
- i) Metade de 418
- j) Metade de 4\,636

As atividades de cálculo mental propostas são sugestões para que os professores. Elas podem ser acrescentadas ou modificadas de acordo com as necessidades de aprendizagens da turma.

HORA DA RETOMADA

- 1 O gerente de uma loja estava analisando a venda de televisores de dois modelos no último bimestre.

Do modelo A, uma Smart TV com 32 polegadas, foram arrecadados 38,5 mil reais no primeiro mês e, no segundo mês, houve um aumento de 23 peças em relação ao mês anterior. O preço de venda se manteve em R\$ 1 100,00 para cada televisor.

Já do modelo B, uma Smart TV com 49 polegadas LED Plana, foram vendidas 21 peças no primeiro mês e 20 peças no segundo mês, a R\$ 2 150,00 cada.

Quantos reais foram arrecadados, a mais, do modelo mais vendido?

14 150

- 2 Bebela resolveu jogar dois dados e observar os resultados. Ela apostou com o pai que havia mais chances de saírem dois números pares. Já o pai da Bebela apostou que a chance maior era de a soma dos dados ser cinco. Quem fez a melhor estimativa?

Bebela

- 3 Quantos vértices tem um prisma regular que possui 12 arestas?

8 vértices

Este tipo de atividade permite que o estudante faça uma retomada do que foi desenvolvido na unidade. É importante que ele faça individualmente e que sejam anotadas suas dificuldades e aprendizagens. O professor pode elencar os objetivos de aprendizagem que originaram as questões para verificar o que é possível avançar e o que precisa ser retomado. Outros tipos de questões contemplando outros objetivos podem ser propostos.

UNIDADE 2

Na unidade 2 os estudantes irão resolver problemas envolvendo os números inteiros, a partir de situações que envolvem saldo de contas bancárias, de forma que eles possam identificar quantidades negativas e estabelecer relação com os significados desse conjunto numérico.

Além do trabalho com os significados dos números inteiros, os estudantes farão cálculos envolvendo a multiplicação e a divisão nesse conjunto numérico. Nesse percurso é interessante que eles possam observar os cálculos e a partir deles, organizar as regras dessas operações. É importante, nesse processo, ajudá-los a perceber que as regras de sinais para adição/subtração não seguem a mesma lógica da multiplicação/divisão. É muito comum os estudantes, a partir do conhecimento que tem sobre as regras da multiplicação/divisão, utilizá-las na resolução de problemas ou mesmo no cálculo da adição/subtração.

Outro objetivo desta unidade será analisar, interpretar e solucionar problemas que tenham o princípio multiplicativo. Pessoa e Borba (2007) dizem que nestes problemas estão presentes a ideia de produto cartesiano, arranjos, combinações e permutações apresentando características muito próprias que permitem sua distinção na forma de raciocinar. Os problemas de produto cartesiano “são determinados a partir da escolha de elementos de diferentes conjuntos”; nos problemas de arranjo “os elementos são escolhidos a partir de um conjunto único, mas nem todos os elementos constituem as

possibilidades a serem enumeradas”, neste caso a ordem dos elementos escolhidos irá gerar novas possibilidades; nos problemas de combinação” são escolhidos alguns elementos de um conjunto único e a ordem de escolha dos elementos não constituem possibilidades distintas”, sendo assim, a ordem em que os elementos aparecem não irá gerar novas possibilidades. No caso dos problemas de permutação, que são tratados na Matemática como um caso particular dos arranjos, todos os elementos do conjunto dado são utilizados. Os problemas apresentados nesta unidade são de combinatória.

Também faremos a retomada de escritas algébricas, em situações que envolvem generalização de propriedades, incógnitas, fórmulas, relações numéricas e padrões e a partir delas os estudantes irão discutir os processos de fatoração e de produtos notáveis.

Resolverão problemas envolvendo as relações entre litro, decilitro e decímetro cúbico, portanto envolvendo unidades de medida de capacidade.

Terão a oportunidade de planejar uma pesquisa amostral, envolvendo inicialmente os recursos que os estudantes utilizam para navegar na internet com o objetivo de discutir frequência absoluta e relativa em relação ao total de participantes. Dentro desse mesmo projeto eles discutiram qual a função de questões abertas e fechadas em pesquisas, dando a possibilidade de os estudantes escolherem a que mais se adequa ao projeto. Ainda discutiremos uma

sugestão de um tema que os estudantes poderiam desenvolver, mas se você professor tiver um outro tema que traz maior interesse aos estudantes, ele poderá ser substituído. Eles também deverão pensar em uma forma de comunicar os resultados coletados na pesquisa. Para isto, é importante definir quem será o público que gostariam de divulgar, e qual a forma de comunicação para apresentação dos resultados.



Para saber mais sobre os significados e sobre as regras de sinais da multiplicação/divisão dos números negativos leia o texto nas Orientações Didáticas do Currículo da Cidade – Matemática, vol.1, p.124- 139

Para saber mais sobre o ensino e aprendizagem de problemas envolvendo princípio multiplicativo, leia o texto Pessoa e Borba (2007) “Estratégias de Resolução de Problemas de Raciocínio Combinatório por Alunos de 1ª a 4ª série”, nos Anais 9 Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:rsWd-VP4SnrMJ:www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC66657466404T.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Acesso em: 10 de mar 2018.

UNIDADE 2

Nesta unidade, você vai ampliar seus conhecimentos sobre os números inteiros e os problemas de combinatoria, além de estudar algumas relações algébricas, conhecidas como produtos notáveis. Terá, ainda, a oportunidade de estudar as propriedades da altura e mediana de um triângulo, bem como investigar as relações entre o decímetro cúbico e o litro. Também vai discutir as etapas de uma pesquisa estatística.

Vai conhecer, ainda, a turma de Lipe que gosta muito de fazer pesquisa.



Objetivos da Unidade

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M14) Compreender e utilizar os processos de fatoração e de produtos notáveis de expressões algébricas com base em suas relações.

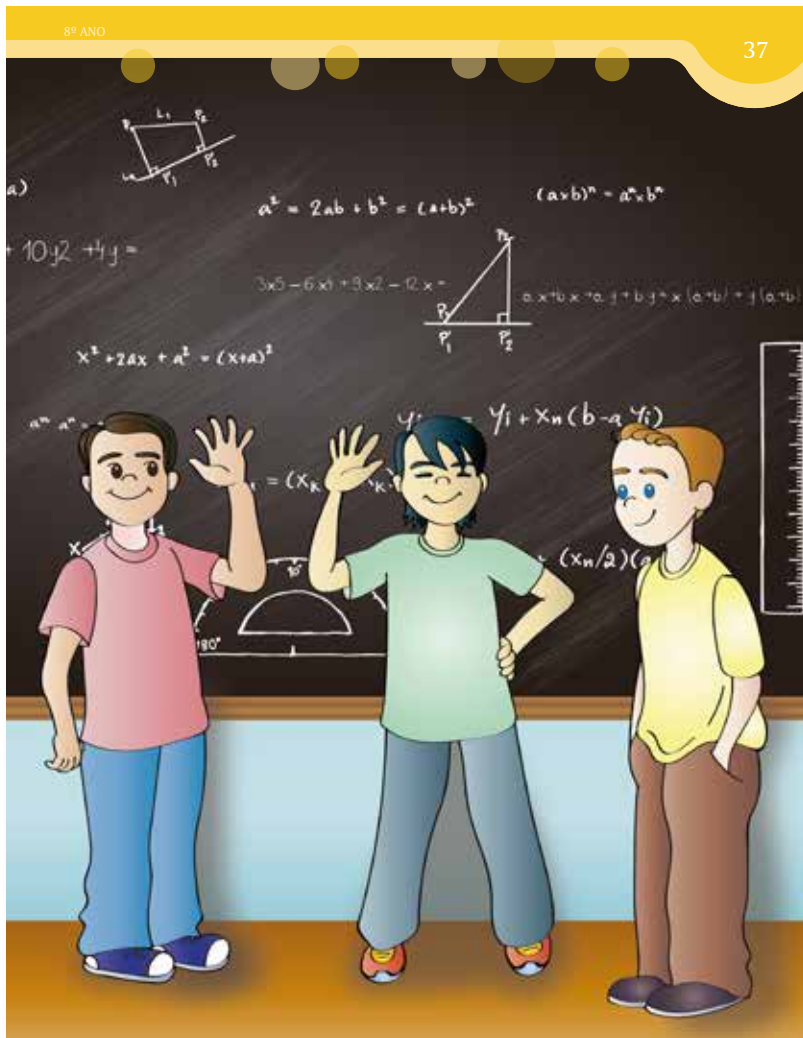
GEOMETRIA

- (EF08M16) Explorar propriedades da altura e mediana de um triângulo.

Professor(a)

Na página de apresentação do personagem é importante iniciar uma conversa dizendo às crianças que os personagens irão acompanhá-los nas atividades. É interessante explorar junto a ilustração com as crianças instigando-as a fantasiarem a respeito dos

personagens e de suas atividades no sítio, fazendo perguntas como: *Quem são os personagens? Onde vocês acham que estão? O que será que gostam de fazer? Você já esteve em um sítio? Como era? O que se pode encontrar em um sítio?* Entre outras. A intenção é que as crianças identifiquem o contexto e revelem seus saberes a respeito.



Professor(a)

Na página de apresentação do personagem é importante iniciar uma conversa dizendo às crianças que os personagens irão acompanhá-los nas atividades. É interessante explorar junto a ilustração com as crianças instigando-as a fantasiarem a respeito dos

personagens e de suas atividades no sítio, fazendo perguntas como: *Quem são os personagens? Onde vocês acham que estão? O que será que gostam de fazer? Você já esteve em um sítio? Como era? O que se pode encontrar em um sítio?* Entre outras. A intenção é que as crianças identifiquem o contexto e revelem seus saberes a respeito.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M29) Planejar e realizar pesquisa amostral e produzir relatórios de pesquisa, apresentando os dados em forma de tabelas simples ou de dupla entrada ou gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplas), de linhas, pictóricos e de setores, que sejam apropriados à situação, com a indicação das conclusões.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M32) Investigar relações entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e metro cúbico.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – A turma de Lipe e os desafios com números

38

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

A turma de Lipe e os desafios com números

Vini, Alê e Lipe estavam estudando o conjunto dos Números Inteiros e ficaram curiosos com os desafios que esse tipo de número permite. Acompanhe os desafios que os meninos resolveram.



ATIVIDADE 1

- 1 O avô de Alê o desafiou a verificar suas operações financeiras no banco e no clube, pois ele é tesoureiro do clube onde trabalha. Vamos ver algumas delas:

O saldo de sua conta bancária era de R\$ -1 500,00. Após ter feito uma movimentação em sua conta, seu saldo passou a ser de R\$ 850,00. A movimentação bancária do avô de Alê foi de crédito ou débito? Qual foi o valor da transação?



Crédito. R\$ 2 350,00.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.

Atividade 1

As duas primeiras atividades exploram os significados de números inteiros de diferença e falta nas operações de adição e subtração. Cabe lembrar que com os números inteiros às vezes o sinal anterior ao número indica um predicativo do número (se ele é positivo ou negativo) e às vezes indica a operação a ser realizada. Divida a classe em grupos, explore os dois problemas e depois socialize as respostas tirando dúvidas.

8º ANO

39

**CALCULE**

Ajude o avô de Alê a completar os extratos das contas do clube. Calcule o saldo das duas contas juntas e verifique quanto o clube deverá depositar, no mínimo, para não dever mais nada ao banco, se o saldo for negativo. Utilize calculadora para verificar se seus cálculos estão corretos.

Data	Histórico	Valor R\$
20/2	Saldo	7 000,00
20/2	Depósito	3 000,00
20/2	Cheque	- 9 000,00
20/2	Saldo	1 000,00
24/2	Saque	- 6 000,00
24/2	Saldo	- 5 000,00
24/2	Depósito	1 000,00
24/2	SALDO	- 4 000,00

Data	Histórico	Valor R\$
15/2	Saldo	- 3 000,00
15/2	Cheque	- 2 750,00
18/2	Cheque	- 5 400,00
18/2	Saldo	- 11 150,00
23/2	Depósito	8 650,00
23/2	Saldo	- 2 500,00
24/2	Pagamento Cartão	- 6 200,00
24/2	Saldo	- 8 700,00

Para não ter saldo negativo, nas duas contas juntas deve ser depositado no banco um valor de no mínimo R\$12 700,00.

- 2 Um dos números da lista a seguir é o resultado da expressão:

-44	+56	+22	0	-56	+44	-22
-----	-----	-----	---	-----	-----	-----

Calcule o valor da expressão e circule o resultado na lista,

$$-22 + (-28) + 22 - (-17) - 11$$

Eixo Estruturante**NÚMEROS**

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Material necessário:

- Uma calculadora para cada grupo.

Esta atividade envolve o preenchimento de uma tabela com movimentação bancária. Divida a classe em grupos e verifique se os estudantes percebem que quando adicionamos dois números positivos, o valor é maior e é positivo, quando adicionamos 2 números negativos, o valor é menor e é negativo e quando adicionamos um número positivo e um número negativo, a resposta é a diferença entre eles e o sinal é o de maior valor absoluto. Ao final os estudantes devem adicionar os dois valores negativos para que a conta seja coberta no banco. Use calculadora para os grupos validarem as respostas e discuta que nesse caso, não podem esquecer de colocar o sinal preditivo antes de digitar o número.

O item 2 envolve um cálculo com números positivos e negativos focado no contexto matemático. Verifique se sem o contexto os estudantes usam as “regras” para as operações discutidas na tabela anterior.

40

MATEMÁTICA

3 Entre as expressões a seguir, duas delas têm o mesmo resultado. Circule quais são:

a) $-25 + 18 + 9 + (-15) - (-13)$ b) $(-40) : (-2) \cdot 15 - 100$ a) $(-7) \cdot (-5) - (-37) - 72$

0

200

0

4 Analise as tabelas:

I.

2	.	3	6
1	.	3	3
0	.	3	0
-1	.	3	-3
-2	.	3	-6

II.

2	.	-3	-6
1	.	-3	-3
0	.	-3	0
-1	.	-3	+3
-2	.	-3	+6

a) O que você observa em relação aos resultados da tabela I?

Multiplicação com números de sinais iguais o resultado é positivo e multiplicação com números de sinais diferentes o resultado é negativo.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

A atividade continua sendo trabalhada em grupos. Novamente surgem cálculos com números positivos e negativos em um contexto matemático. Os cálculos relativos à adição e subtração já podem ser realizados e corrigidos. O item 4 envolve tabelas com multiplicações e o objetivo é que os estudantes analisem essas tabelas para perceber “as regras” usadas na multiplicação de números inteiros.

8º ANO

41

- b) O que você observa em relação aos resultados da tabela II?

Multiplicação com números de sinais iguais o resultado é positivo e multiplicação com números de sinais diferentes o resultado é negativo.

- c) Escreva uma regra para efetuar multiplicação de números inteiros.

Multiplicação com números de sinais iguais o resultado é positivo e multiplicação com números de sinais diferentes o resultado é negativo.

- d) A mesma regra se aplica para a divisão? Explique.

Divisão com números de sinais iguais o resultado é positivo e divisão com números de sinais diferentes o resultado é negativo.

ATIVIDADE 2

A avó de Lipe comentou que alguns desafios numéricos envolvem contagem e propôs, ao grupo, o seguinte desafio:

Cinco colegas de turma (Ana, Beatriz, Claudia, Débora e Elizabete) se candidataram para formar uma comissão de duas representantes para organizar uma viagem. Quantas comissões diferentes podem ser formadas com essas jovens?

- a) Vini comentou que bastava formar pares com as iniciais das jovens que o desafio estava resolvido. Você concorda com ele? Justifique.

10 comissões, nesse caso é preciso desconsiderar as repetições.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Peça que terminem de resolver os itens 4b, 4c, 4d, depois socialize as discussões que os estudantes fizeram nos grupos, depois coletivamente organize “as regras” que permitem calcular resultados de multiplicação e de divisão com números inteiros.

Atividade 2

Na atividade 2, da sequência 1, envolve um problema de contagem com raciocínio combinatório com significado de combinação. Peça para um estudante fazer a leitura, discuta as dúvidas e peça para resolver o item 1a.

42

MATEMÁTICA

- b) Alê pensou que havia algo errado na proposta de Vini e argumentou: a comissão formada por Ana e Beatriz é a mesma que a formada por Beatriz e Ana? O que você pensou a respeito? Justifique.

Resposta pessoal

Decidiram, então, apresentar as possibilidades:

(A,B); (A,C); (A,D); (A,E); (B,C); (B,D); (B,E); (C,D); (C,E); (D,E).

- c) Você concorda com eles? Justifique.

Resposta pessoal

- d) Alê disse: para resolver esse problema basta fazer $(5 \cdot 4) : 2$. Você concorda com Alê? Descreva como ele pensou.

Resposta pessoal

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M06) Analisar, interpretar formular e solucionar problemas simples de contagem usando combinação.

Divida a classe em grupos para que discutam as ideias dos demais problemas. Eles devem ter percebido no item a que a proposta de Lipe é inadequada, pois 5 pessoas deveriam se organizarem em comissões de 2 representantes. Nesse caso, tanto faz as representantes serem Ana e Beatriz, como Beatriz e Ana, ou seja, a ordem dos elementos não importa o que aponta para o significado de combinação. Com essa discussão, surge a resposta do item b. O item c é verdadeiro, as comissões apresentadas são as que podem ser formadas combinando os 5 elementos 2 a 2. Isso pode ser calculado por $(5 \cdot 4) : 2$.

ATIVIDADE 3

A avó de Lipe disse que há situações do cotidiano que envolvem um modo de pensar em que se deve agrupar os elementos, de modo a atender critérios específicos (de escolha e/ou de ordenação) e determinar (direta ou indiretamente) o total de agrupamentos possíveis. Por isso, apresentou outro desafio, mas agora sobre nutrição.



Ilustração: Mariana Costa

- 1 Fernanda é nutricionista e precisa combinar 4 tipos de alimentos de categorias diferentes (carnes, legumes, fibras e hortaliças) em conjuntos de 2 tipos desses alimentos para elaborar algumas receitas. Quantas e quais são as possibilidades de Fernanda para fazer as combinações?

6 maneiras: c,l; c,f; c,h; l,f; l,h; f,h.

Nesse desafio, a ordem não importa, pois a combinação carnes e legumes é a mesma que a de legumes e carnes, certo?

- 2 Para encontrar o total, você contou os agrupamentos? Experimente fazer $(4 \cdot 3) : 2$. Explique por que é possível fazer esse cálculo para determinar o total de agrupamentos.

Resposta pessoal

44

MATEMÁTICA

- 3 Em trios, inventem um problema em que vocês devem combinar 5 elementos 2 a 2. Depois, passe a outro trio para resolver e analisar a resolução dos colegas.

Resposta pessoal

- 4 Experimente fazer $(5 \cdot 4) : 2$. Explique por que é possível fazer esse cálculo para determinar o total de agrupamentos.

Resposta pessoal

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M06) Analisar, interpretar formular e solucionar problemas simples de contagem usando combinação.

A atividade 3 também envolve problemas de combinatória. Os agrupamentos formados com elementos de um único conjunto são considerados combinações simples se os elementos dos agrupamentos diferenciarem apenas pela sua natureza, sem considerar a ordem.

Os estudantes podem ser divididos em trios. Peça que leiam o item 1 e resolvam o problema, lembrando que neste caso a ordem dos alimentos não importa. Verifique se não esqueceram nenhuma possibilidade. Verifique se fazem esquemas e socialize alguns para discussão. Depois passe para o item 2 e discuta que o cálculo $(4 \cdot 3) : 2$ permite encontrar a resposta e justifique os motivos. Depois, peça que resolvam o

item 3. Os 3 componentes elaboram um problema de combinatória de 5 elementos 2 a 2. Depois trocam os cadernos entre si para que o colega resolva e tornem trocar os cadernos para que o outro colega leia o problema e faça a correção.

8º ANO

45

- 5 Nos três desafios em que os agrupamentos foram feitos de 2 em 2, foi possível fazer uma multiplicação do número total de elementos por um número igual a ele menos 1 e, depois, dividir o resultado por 2. Você concorda com essa afirmação? Elabore uma expressão algébrica que permita calcular o total de combinações desses desafios.

Resposta pessoal.

$$n \times (n - 1) : 2$$

- 6 Isso acontece se os agrupamentos forem de 3 em 3, ou seja, combinar 4 tipos de alimentos em conjuntos de 3 tipos, ao invés de 2, por exemplo? Explique.

Resposta pessoal

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M06) Analisar, interpretar formular e solucionar problemas simples de contagem usando combinação.

Continuando a resolução dos problemas em trios peça que resolvam os itens 4, 5 e 6. Veja se conseguiram chegar as “fórmulas numéricas” apresentadas e verifique como eles registraram suas pequena generalização ao discutir o item 5. Verifique se elaboram a expressão $[n \cdot (n - 1) : 2]$ Depois discuta as combinações de 4 elementos 3 a 3, se usam a mesma fórmula, ou quais são as modificações. Verifique se percebem que teriam que fazer:

$$[4 \cdot (4 - 1) \cdot (4 - 2) : (4 - 2)]$$

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – As investigações da turma do Lipe

46

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

As investigações da turma do Lipe

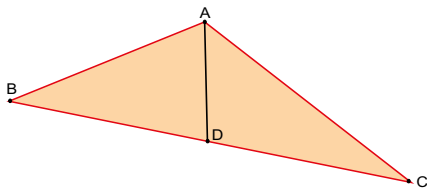
Com a turma do Lipe, vamos explorar as propriedades da altura e da mediana de um triângulo e investigar as relações entre um litro e um decímetro cúbico.



Ilustração: Ana Rita da Costa

ATIVIDADE 1

- 1 Lipe gosta muito de geometria e explorou alguns elementos dos triângulos, usando lápis e papel, além de ir ao Laboratório de Informática para utilizar o *software* GeoGebra.
- a) Lipe criou um triângulo ABC. Depois, calculou a metade da medida do segmento $\overline{BC}$ e nele, marcou o ponto D.



- b) Quanto medem os segmentos $\overline{BC}$ e $\overline{DC}$?

$BC = 5,2 \text{ cm}$; $BD = 2,6 \text{ cm}$. (12 cm: dado, 6 cm: o estudante deve obter).

8º ANO

47

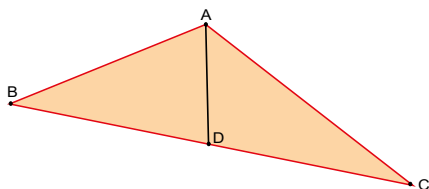
- c) Você sabe o que representa o ponto D marcado por Lipe?

D é o ponto médio do segmento BC.

- d) A seguir, Lipe construiu o segmento $\overline{AD}$, unindo o ponto médio D do segmento $\overline{BC}$ ao vértice A. Você sabe o que representa o segmento $\overline{AD}$?

AD é a mediana.

- e) Lipe descobriu que a **mediana** de um triângulo é um segmento que une um vértice desse triângulo ao ponto médio do lado oposto a esse vértice. Marque, no triângulo, as outras 2 medianas.



Resposta pessoal.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M16) Explorar propriedades da altura e mediana de um triângulo.

Material necessário:

- Um conjunto com régua, compasso, lápis e borracha.

Em continuidade da atividade, ainda em grupos, peça para que cada grupo leia o que escreveu sobre mediana e comente. Tente fazer uma síntese para que a classe fique com uma definição correta, como um segmento que une o vértice de um triângulo ao ponto médio do lado oposto a esse vértice.

Depois explore as áreas de superfície dos dois triângulos ABD e ADC, verificando que são iguais.

Peça para que cada grupo desenhe um triângulo qualquer em uma folha de papel, construa uma das medianas e explore os dois triângulos formados por ela verificando que suas áreas de superfície são iguais. Faça uma discussão oral sobre esse fato e escreva uma conclusão a respeito das áreas de superfícies de triângulos obtidas pela construção de uma de suas medianas.

Esta é uma atividade investigativa. Não se pode afirmar que houve uma demonstração, mas que por meio da investigação os estudantes tiraram algumas conclusões que serão validadas em outro momento da escolaridade.

48

MATEMÁTICA

- f) Escreva uma conclusão que relaciona a mediana de um triângulo com as áreas dos triângulos formados por ela.

Em um triângulo qualquer, uma mediana divide este triângulo em duas regiões de áreas iguais.

- g) Agora, descubra se essa relação acontece em outros triângulos. Junto com dois colegas, desenhe, em uma folha de papel, um triângulo qualquer, trace a mediana em relação a uma base e analise os dois triângulos que surgiram com o traçado da mediana. Calcule a área desses dois triângulos.

Construção do estudante

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M16) Explorar propriedades da altura e mediana de um triângulo.

Material necessário:

- Um conjunto com régua, compasso, lápis e borracha.

8º ANO

49



RODA DE CONVERSA

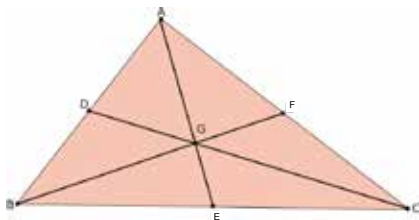
Socialize sua conclusão e observe a conclusão dos colegas. É possível afirmar que a **mediana** divide um triângulo em dois triângulos de mesma área? Justifique.

ATIVIDADE 2

- Vini desenhou o triângulo ABC. Depois, mediu os segmentos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{AC}$ e calculou a metade de cada medida, obtendo os pontos D, E e F, respectivamente. Por último, uniu cada um desses 3 pontos ao vértice oposto ao lado em que estão situados. O que representam os segmentos, $\overline{CD}$, $\overline{BF}$ e $\overline{AE}$?

Baricentro

Vini chamou de G o ponto de intersecção das 3 medianas. Ele se chama **baricentro**. Depois, tirou as medidas de cada parte da mediana dividida pelo ponto G e anotou as medidas. Anote você também.



Atividade 2

A atividade 2 explora as medianas de um triângulo, agora para construção do baricentro (ponto de encontro das 3 medianas). Essa é outra atividade investigativa. Em grupos, peça aos estudantes analisarem a figura do caderno, tentando descobrir o que representam os segmentos CD, BF, AE. Quando concluírem que eles são medianas desse triângulo, diga que o ponto de encontro desses 3 segmentos chama-se Baricentro. Peça que meçam os segmentos formados pelo baricentro na mesma mediana e concluam o que acontece com essas medidas. Verifique se percebem que a medida do segmento maior é o dobro da medida do segmento menor.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M16) Explorar propriedades da altura e mediana de um triângulo.

Material necessário:

- Um conjunto com régua, compasso, lápis e borracha.

A partir dessa primeira exploração, solicite que cada grupo construa um triângulo qualquer em uma folha de papel e repita os procedimentos da atividade, construindo as medianas, identificando o baricentro medindo os segmentos que a mediana foi dividida. Socialize as conclusões dos grupos e faça uma síntese dessa propriedade das medianas de um triângulo, explorando ainda o significado do baricentro.

50

MATEMÁTICA



RODA DE CONVERSA

Comente o que você percebeu em relação às medidas determinadas pelo baricentro G em cada mediana.

- 2 Agora, descubra se essa relação acontece em outros triângulos. Junto com dois colegas, desenhe, em uma folha de papel, um triângulo qualquer, trace as 3 medianas desse triângulo e analise suas medidas em função do baricentro. **Construção do estudante**



RODA DE CONVERSA

Socialize sua conclusão e observe a conclusão dos colegas. É possível afirmar que o baricentro divide cada mediana de um triângulo em duas partes proporcionais em que uma das partes é o dobro da outra?

ATIVIDADE 3

Vini estava curioso para saber a relação entre a medida de capacidade expressa em litros, e a medida de volume expressa em metros cúbicos. Pensou em fazer algumas experiências para descobrir essa relação, pois havia visto na internet. Você sabe qual é essa relação? Vamos fazer uma experiência?

- 1 Forme equipes com dois colegas e, juntos, montem uma caixa sem tampa na forma de cubo com a medida de 1 dm em cada aresta. Utilize fita adesiva para prender bem as arestas do cubo, cobrindo-as com a fita. Forre a caixa cúbica com um saco de plástico. Meça um litro de água e despeje na caixa. Caso prefira, utilize 1 litro de areia (de construção ou de aquário). Você pode verificar essa quantidade, utilizando medidor ou garrafa de 1 litro. Em seguida, despeje a areia no cubo que construiu de papelão. O que você percebeu?

Construção do estudante

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M32) Investigar relações entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e metro cúbico.

Material necessário:

- Um conjunto formado por papelão, régua, fita crepe, saco de plástico, vasilhame de um litro para cada grupo, um punhado referente a um litro de areia ou terra.

Atividade 3

O primeiro item da atividade 3 é uma experiência que os estudantes vão realizar em grupos. Distribua um conjunto de materiais para cada grupo e oriente na construção do cubo de 1 dm de aresta, lembrando que $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$. Peça que os estudantes recortem 10 quadrados de 10 cm de lado cada um e com fita crepe cole 5 quadrados pelos lados formando um cubo sem tampa. Dessa forma farão 2 cubos. Depois peça que forrem de plástico esses dois cubos sem tampa. Com o vasilhame de um litro, primeiro devem despejar a areia em um dos cubos e verificar se o cubo fica cheio até a boca. Depois devem despejar um litro de água dentro do outro cubo e verificarem se ele fica cheio até a boca. Desafie os estudantes a

concluírem o que acontece com o volume do cubo de 1 dm de aresta e 1 litro.

Sintetize a discussão escrevendo: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$.

Verifique se percebem que $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$ e que portanto $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ l}$.

Por último, peça que respondam oralmente se 27 m^3 corresponde a 27 000 l e discuta o motivo que a conta de água vem com o consumo escrito em metro cúbico e não em litro.

8º ANO

51

**TO ME NOTA**

Com essa experiência, é possível concluir que $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$.

Como $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$, é possível afirmar que $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ l}$.

- 2 Vini pegou a conta de água da sua casa e viu que a medida da água consumida estava expressa como 27 m^3 . Quantos litros correspondem a 27 m^3 ?

27 000 litros

ATIVIDADE 4

Agora que você descobriu relações entre dm^3 , m^3 e litro, resolva:

- 1 Um pesqueiro construiu um tanque para as tilápias com as seguintes dimensões: 12 m de comprimento, 5 m de largura e 2 m de profundidade. Para reservar espaço para os peixes, o tanque deve estar cheio até 50 cm abaixo da extremidade superior. Quantos litros de água são necessários para encher o tanque?

900 000 litros

Eixo Estruturante**GRANDEZAS E MEDIDAS**

- (EF08M32) Investigar relações entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e metro cúbico.

Atividade 4

A atividade 4 é de aplicação das relações discutidas entre metros cúbicos, decímetros cúbicos e litros. Peça para os estudantes resolverem os 2 problemas individualmente. Discuta as soluções, tire as dúvidas e sintetize as relações encontradas entre essas unidades de medida de volume e de capacidade.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – A turma de Lipe e as expressões algébricas notáveis

52

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

A turma de Lipe e as expressões algébricas notáveis

Nesta sequência, você vai estudar algumas expressões algébricas que têm comportamentos especiais na realização de outros cálculos, simplificando-os. Você vai observar, ainda, que conhecimentos numéricos, algébricos e geométricos estão relacionados e se complementam. A turma de Lipe fez algumas descobertas sobre essas expressões. Vamos acompanhá-los?



ATIVIDADE 1

A turma de Lipe descobriu que os chamados produtos notáveis podem ser interpretados, geometricamente, utilizando áreas de figuras geométricas. Vamos acompanhá-los nas descobertas.

Eles precisavam encontrar uma expressão algébrica para representar as áreas das figuras a seguir:

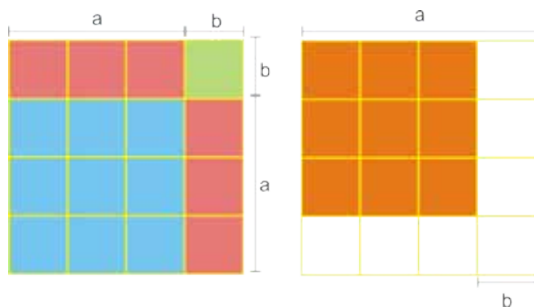


Figura 1

Figura 2

Atividade 1

Discuta primeiro o significado da palavra notável. Pergunte se já ouviram falar em cientistas notáveis, em pesquisadores notáveis, etc. Verifique o que compreendem sobre esse tema. Se percebem que pode ser aquele que merece ser notado (digno de atenção), importante, relevante, etc.

Depois pergunte se sabem o que significa produto notável. Perceba se relacionam com multiplicações (produtos) importantes. Comente que esses produtos são considerados notáveis porque permitem, a partir dos resultados, tornar alguns tipos de multiplicações menos trabalhosas, mais imediatas.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M14) Compreender e utilizar os processos de fatoração e de produtos notáveis de expressões algébricas com base em suas relações.

Peça que explorem as figuras da página 48. A figura 1 é a representação geométrica do produto notável $(a + b)^2$. Verifique se os estudantes identificam e compreendem a colocação dos segmentos a e b e a representação das áreas a^2 , b^2 , axb . Verifique se percebem que $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Peça para explicitarem oralmente o significado de cada termo. Faça o mesmo com a exploração da figura 2.

8º ANO

53

- 1 Lipe disse que a figura 1 é um quadrado de lado $(a + b)$ e a área dessa figura pode ser representada por $(a+b)^2$. Essa área pode ser calculada adicionando-se às áreas de todas as partes que compõem a figura (azul, vermelha e verde), ou seja, $(a + b)^2 = a^2 + (ab) + (ab) + b^2$. Você concorda com os cálculos de Lipe? Explique.

Sim, explicação pessoal.

- 2 Lipe percebeu também que a figura 2 é um quadrado de lado a e a parte colorida de laranja é um quadrado menor de lado $a - b$. Para achar a área da parte colorida, ele poderia elevar ao quadrado a medida do lado do quadrado menor $(a - b)$ ou achar a área do quadrado maior e subtrair dela as áreas das partes não coloridas, ou seja, $(a - b)^2 = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$. Você concorda com os cálculos de Lipe? Explique.

Sim, explicação pessoal.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M14) Compreender e utilizar os processos de fatoração e de produtos notáveis de expressões algébricas com base em suas relações.

Peça para que em grupos respondam os itens 1 e 2. Faça a correção. Verifique como escreveram as explicações e redija coletivamente as explicações solicitadas. Por último explore a correção do item 3, mostrando que os produtos notáveis são úteis para calcular quadrados de expressões algébricas (soma e subtração), mas também são úteis para calcular quadrados de números que podem ser decompostos de maneira a facilitar os cálculos e permitir cálculos mentais, por exemplo:

$$10\,201 = (100 + 1)^2 = 10\,000 + 2 \cdot 100 \cdot 1 + 1 = 10\,201$$

54

MATEMÁTICA

- 3 Com os resultados dos produtos notáveis que você acabou de estudar, mostre como você faria para realizar os cálculos a seguir.

$101^2 =$	10 201	$99^2 =$	9 801
$91^2 =$	8 281	$89^2 =$	7 921
$(2x + y)^2 =$	$4x^2 + 4xy + y^2$	$(x - 2y)^2 =$	$x^2 - 4xy + 4y^2$
$(x + 3)^2 =$	$x^2 + 6x + 9$	$(y - 5)^2 =$	$y^2 - 10y + 25$

ATIVIDADE 2

Alê percebeu que havia uma diferença entre os resultados dos cálculos de $(a - b)^2$ e $a^2 - b^2$, mas não sabia exatamente qual era. Para verificar qual era a diferença, resolveu fazer alguns cálculos e colocar os resultados em tabelas para, depois, analisá-las. Observe a tabela 1.



Ilustração: Ana Rita da Costa

Tabela 1

a	b	a^2	b^2	$a^2 - b^2$	$(a - b)^2$
4	3	16	9	7	1
5	2	25	4	21	9

- 1 Você concorda com os resultados encontrados por Alê? Explique.

Sim.

- 2 Como ele não descobriu relação entre as expressões, resolveu fazer também outros cálculos: $a + b$, $a - b$ e $2ab$. Complete a tabela 2.

Tabela 2

a	b	$a + b$	$a - b$	$2ab$
4	3	7	1	24
5	2	7	3	20

Atividade 2

A atividade 2 é importante porque desmistifica um erro cometido por estudantes que, ao fazer a expressão $(a - b)^2$ ou $(a + b)^2$, não consideram as áreas $a \times b$. A discussão dessa atividade conforme foi proposta permite aos estudantes que percebam que $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ e que $a^2 - b^2$ não é resultado de $(a - b)^2$. Explore oralmente cada item da atividade e conduza a discussão para que os estudantes cheguem à con-

clusão de que $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ e que $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$. Se achar conveniente explore oralmente o produto notável $(a + b)^2$ para que os estudantes descubram que esse produto não é igual a $a^2 + b^2$. Faça uma síntese das regras dos 3 produtos notáveis explorados: $(a + b)^2$, $(a - b)^2$ e $(a + b)(a - b)$.

8º ANO

55

- 3 Alê ficou intrigado com os resultados obtidos e resolveu fazer mais cálculos e colocou os resultados na tabela 3:

Tabela 3					
a	b	a + b	a - b	(a + b)(a - b)	a ² - 2ab + b ²
4	3	7	1	7	1
5	2	7	3	21	9

- 4 Alê analisou as tabelas 1 e 3 e verificou que havia duas colunas com resultados numéricos iguais. Pintou, de verde, um par de colunas com resultados numéricos iguais e de azul o outro par. Faça como Alê e escreva suas conclusões.

Conclusões do estudante.

ATIVIDADE 3

A turma de Lipe percebeu que as expressões algébricas que eles haviam estudado podiam ser fatoradas, pois fatorar significa transformar em produtos, mesmo que expressos na forma de potenciação. Observe o que a turma descobriu:

O trinômio $a^2 + 2ab + b^2$ pode ser fatorado como $(a + b)^2$

O trinômio $a^2 - 2ab + b^2$ pode ser fatorado como $(a - b)^2$

A expressão $a^2 - b^2$ pode ser fatorada como $(a + b)(a - b)$

Há outros tipos de fatoração. Observe o que Vini encontrou:

Analisando a expressão $xy + xz$, ele percebeu que existe um fator que é comum aos dois termos, ou seja, o fator x . Ele se lembrou da propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição e resolveu colocar esse fator em evidência: $x(y + z)$, concluindo que $xy + xz = x(y + z)$.

Atividade 3

A atividade 3 explora as fatorações algébricas. Discuta oralmente toda a atividade primeiro. Destaque que a fatoração é uma operação inversa do produto notável e que eles sabendo os resultados de produtos notáveis fica fácil fatorá-los. Explore as 3 primeiras fatorações propostas na atividade:

O trinômio $a^2 + 2ab + b^2$ pode ser fatorado como $(a + b)^2$. O trinômio $a^2 - 2ab + b^2$ pode ser fatorado como $(a - b)^2$. A expressão $a^2 - b^2$ pode ser fatorada como $(a + b)(a - b)$.

Depois explore a colocação do fator comum em evidência e por agrupamento.

Destaque que na expressão $xy + xz$, existe um fator comum nos dois termos, O fator x . O uso da propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M14) Compreender e utilizar os processos de fatoração e de produtos notáveis de expressões algébricas com base em suas relações.

e a colocação desse fator em evidência permitem a fatoração: $xy + xz = x(y + z)$.

Comente que, às vezes, não é possível encontrar um fator comum em todos os termos, mas ele é encontrado em alguns e podem ser colocados em evidência: $ax + bx + ay + by = x(a + b) + y(a + b)$. Depois é possível colocar novamente um termo em evidência: neste caso $(a + b)$, ou seja:

$ax + bx + ay + by = x(a + b) + y(a + b) = (a + b)(x + y)$

Este tipo de fatoração chama-se de agrupamento. Depois peça aos estudantes para fazerem individualmente a atividade 3 no caderno. Explore as justificativas e reescreva-as coletivamente se for o caso.

56

MATEMÁTICA

- 1 Você concorda com a fatoração feita por Vini? Justifique.

Sim, ele colocou o fator comum em evidência.



TO ME NOTA

Esse tipo de fatoração chama-se Fator Comum em Evidência.

Lipe comentou que, às vezes, não é possível encontrar um fator comum a todos os termos, mas ele é encontrado apenas em alguns, observe o exemplo:

$$ax + bx + ay + by = x(a + b) + y(a + b)$$

Lipe disse que podia colocar novamente um termo em evidência, $(a + b)$ e fez:

$$ax + bx + ay + by = x(a + b) + y(a + b) = (a + b)(x + y)$$

- 2 Você concorda com a fatoração feita por Liipe? Justifique.

Sim, ele usou agrupamento.



TO ME NOTA

Esse tipo de fatoração chama-se Agrupamento.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M14) Compreender e utilizar os processos de fatoração e de produtos notáveis de expressões algébricas com base em suas relações.

8º ANO

57

ATIVIDADE 4

- 1 Alê gostou muito do que aprendeu sobre produtos notáveis e fatoração. Aplicou o que aprendeu na fatoração do trinômio:

$$x^2 + 10x + 16 \text{ obtendo } (x + 4)^2$$

Você concorda com Alê? Justifique.

Não, resposta pessoal.

- 2 Aplique o que foi estudado até aqui e resolva:

$$105^2 - 95^2 = 2\,000$$

$$(12\,345)^2 - (12\,343)^2 = 49\,376$$

- 3 Fatore as expressões:

$$2x^2 - 8x = 2x(x - 4)$$

$$3x^5 - 6x^4 + 9x^3 - 12x^2 = 3x(x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 4x)$$

$$x^2 - 2x + 3x - 6 = x \cdot (x - 2) + 3(x - 2) = (x + 3) \cdot (x - 2)$$

$$6ac - 2ad + 3bc - 6 = 2a(3c - d) + 3(bc - 2)$$

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M14) Compreender e utilizar os processos de fatoração e de produtos notáveis de expressões algébricas com base em suas relações.

Atividade 4

A atividade 4 é de aplicação dos conhecimentos sobre produtos notáveis e fatoração, tanto em expressões algébricas, o que é mais comum, quanto em expressões numéricas, para facilitar os cálculos. Faça uma discussão oral sobre a importância da simplificação de cálculos e do uso do cálculo mental em algumas expressões aritméticas. Retome os casos de produtos notáveis e de fatoração estudados. Faça uma síntese

na lousa. Depois, peça aos estudantes para resolverem a atividade 4 individualmente. Faça a correção, discutindo algumas formas de resolução, como por exemplo no item 2:

$$161\,604 = (400 + 2)^2 \text{ ou } 1\,002\,001 = (1\,000 + 1)^2$$

Você pode usar a calculadora para validar os resultados.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Pesquisas estatísticas e TCA

58

MATEMÁTICA

- 4 Fatore as expressões abaixo, deixando-as com o maior número de fatores:

$$a^4 - b^4 = (a^2 - b^2) \cdot (a^2 + b^2)$$

$$5x^4 - 5 = 5(x^4 - 1)$$

$$a^4 - 1 = (a^2 + 1) \cdot (a^2 - 1)$$

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

Pesquisas estatísticas e TCA

Para fazer o TCA – Trabalho Colaborativo de Autoria, a turma de Lipe estudou sobre pesquisa estatística. Descobriram que ela é muito importante para auxiliar na tomada de decisões. Conheceram muitas pesquisas, inclusive, as que investigam a qualidade de produtos antes de lançá-los no mercado. Nesta sequência, vamos acompanhar o percurso dos estudantes na realização de uma pesquisa.

ATIVIDADE 1

Você sabia que podemos pesquisar sobre animais, plantas, meios de comunicação e outros assuntos?

- 1 Dê exemplos de pesquisas estatísticas que você conhece:

Resposta pessoal

Alê descobriu que em uma pesquisa estatística, nem sempre, são pesquisados todos os integrantes envolvidos. Muitas vezes, esse número é muito grande ou os sujeitos estão localizados em lugares distantes uns dos outros e, então, basta selecionar uma parte representativa desse grupo.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M29) Planejar e realizar pesquisa amostral e produzir relatórios de pesquisa, apresentando os dados em forma de tabelas simples ou de dupla entrada ou gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplas), de linhas, pictóricos e de setores, que sejam apropriados à situação, com a indicação das conclusões.

Atividade 1

Nesta sequência será explorada uma pesquisa científica com a finalidade de subsidiar a elaboração do TCA. Divida a classe em grupos. Discuta o texto inicial e passe para a atividade 1. Esta atividade explora o significado de pesquisa estatística, os conceitos de população e amostra. Peça que cada grupo faça a leitura até o item 2, discuta os termos que eles têm pouco conhecimento e peça para que respondam os itens. Socialize as respostas e discuta as dúvidas.

8º ANO

59

- 2 Você sabe como é chamado o público que participa de uma pesquisa, quando for usado em sua totalidade? E se for usada parte representativa desse grupo?

População amostral.

- 3 Lipe analisou uma pesquisa e viu que, às vezes, os resultados são apresentados por números absolutos e, em outras vezes, por porcentagens (números relativos). Ficou curioso com isso. Vini comentou que já viu esses tipos de resultados e apresentou uma pesquisa realizada no ano anterior, na sua turma, sobre o uso da internet.



Recursos que os estudantes do 7º A usam para navegar na internet		
Tipo	Número de estudantes	Frequência relativa
Smartphone	20	50%
Computador de casa	5	12,5%
Computador da escola	4	10%
Tablet	8	20%
Smart TV	3	7,5%
TOTAL	40	100%



TOME NOTA

Vini comentou que, nessa tabela, a coluna do meio apresenta o número de vezes que aparece a categoria e esse tipo de dado, em Estatística, chama-se **frequência absoluta**. Na última coluna (a da direita), estão apresentados os dados percentuais relativos à frequência de respostas em relação ao total de participantes da pesquisa e esse tipo de dados, nesse mesmo campo de estudo, chama-se **frequência relativa**.

ATIVIDADE 2

Alê disse que uma pesquisa, geralmente, tem origem em um problema que se quer resolver ou em algum fato que se quer conhecer. Completou dizendo que, normalmente, há algumas

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M29) Planejar e realizar pesquisa amostral e produzir relatórios de pesquisa, apresentando os dados em forma de tabelas simples ou de dupla entrada ou gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplas), de linhas, pictóricos e de setores, que sejam apropriados à situação, com a indicação das conclusões.

Peça que resolva o item 3 e peça exemplos de pesquisas que usam a população como um todo e amostras. Dê outros exemplos para ampliar o repertório. Explore a tabela do item 4 destacando os conceitos de frequência absoluta e frequência relativa. Faça uma síntese discutindo que a frequência absoluta refere-se ao número de vezes que aparece uma certa categoria e também que os dados percentuais relativos à frequência de respostas em relação ao total de participantes da pesquisa se referem à frequência relativa.

questões a serem respondidas pelos pesquisadores e que ela envolve uma investigação do problema em uma determinada população.

Lipe disse que, quando se faz pesquisa, podem-se usar dois tipos de questões: **fechadas e abertas** e que elas devem se relacionar aos objetivos da pesquisa. As fechadas apresentam alternativas que antecipam as respostas e o participante as escolhe. Nas abertas, o participante responde livremente.

Acompanhe a pesquisa proposta pela turma do Lipe:

A pesquisa com todos os estudantes dos oitavos anos seria apresentada na Semana de Tecnologias. Ele e seus colegas resolveram discutir o tema: “Os jovens e a internet”.

Os estudantes perceberam que não haveria tempo suficiente para realizar a pesquisa com todos os estudantes dos oitavos anos da escola. Então, decidiram escolher uma amostra que fosse representativa da grupo escolhido para a realização da pesquisa. Para isso, decidiram começar pelos estudantes de sua turma, devido à facilidade de contato.



- 1 A turma de Lipe resolveu escolher 10 estudantes de cada um dos três oitavos anos da escola. Você acha que, a amostra é representativa dos estudantes de oitavo ano da escola? Justifique.

Sim, pois a pesquisa envolveu estudantes de todas as turmas.

O procedimento utilizado pela turma foi: entrevistar um colega da turma e ser entrevistado por ele. Assim, todos os escolhidos seriam entrevistados e fariam a entrevista.

- 2 Utilize uma amostra representativa de estudantes do oitavo ano de sua escola e realize a pesquisa da turma do Lipe. Anote as respostas, assinalando a alternativa escolhida, nas questões a e b, e a opinião do entrevistado, na questão c.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M29) Planejar e realizar pesquisa amostral e produzir relatórios de pesquisa, apresentando os dados em forma de tabelas simples ou de dupla entrada ou gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplas), de linhas, pictóricos e de setores, que sejam apropriados à situação, com a indicação das conclusões.

Em continuidade, discuta na atividade 2, o significado de problema de pesquisa, de instrumento de pesquisa, questões abertas e fechadas. Explore o texto e discuta a pesquisa “os jovens e a internet” apresentada na atividade. Depois divida a classe em grupos para responder os itens 1 e 2. Esses itens discutem a

pertinência de uma amostra e a importância de uma boa amostra para a realização da pesquisa. Verifique se os estudantes perceberam que a escolha é representativa, pois envolve 10 estudantes, de cada turma de 8º ano para fazer a entrevista. Socialize as respostas e discuta as dúvidas.

8º ANO

61

a) Quantas horas você se conecta à internet por dia?

- I. Até 2 horas **Resposta pessoal.**
- II. De 2 a 3 horas
- III. De 3 a 5 horas
- IV. De 5 a 7 horas
- V. Acima de 7 horas

b) Se você ficasse sem acesso à internet por dois dias, você: **Resposta pessoal.**

- I. Ficaria tranquilo, pois não sou dependente da internet.
- II. Sofreria muito, mas conseguiria sobreviver.
- III. Não conseguiria viver sem a internet.
- IV. Outros. Justifique _____

c) Qual é o principal motivo para você usar a internet?

Resposta pessoal.

3 Agora, crie 2 questões para essa pesquisa, uma aberta e uma fechada.

Resposta pessoal.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M29) Planejar e realizar pesquisa amostral e produzir relatórios de pesquisa, apresentando os dados em forma de tabelas simples ou de dupla entrada ou gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplas), de linhas, pictóricos e de setores, que sejam apropriados à situação, com a indicação das conclusões.

Continuando o trabalho de pesquisa, proponha que os estudantes repliquem a pesquisa de Lipe na escola. Use os procedimentos indicados. Ajude os estudantes a criarem mais 2 questões, uma aberta e outra fechada sobre o tema. Você pode socializar essas questões e a classe definir quais serão as questões que efetivamente vão fazer parte da pesquisa.

ATIVIDADE 3

Ao entrevistar cada estudante de sua sala, você realizou a **coleta dos dados**. Para essa coleta de dados, você poderia ter feito as perguntas oralmente ou por escrito. O questionário é um exemplo de **instrumento de coleta de dados**, mas existem outros, como vídeo, filmagem, diário de bordo etc. Feita a coleta de dados, a próxima etapa é a organização, a análise e a interpretação dos dados coletados para emissão de conclusão.

- 1 Vini comentou que um interessante recurso para organizar os dados, é uma tabela. Aproveite as questões respondidas na sua pesquisa e organize os dados coletados na tabela a seguir:

Se você ficasse sem acesso a internet por dois dias, você:		
Opções	Número de entrevistados	Porcentagem
Ficaria tranquilo		
Sofreria	Construção do estudante	
Não conseguiria		
Outros		
Total		



Organize os dados coletados na outra questão de sua pesquisa, preenchendo os títulos das duas colunas e os dados referentes à frequência absoluta e à relativa. Não se esqueça do título e da fonte.

Fonte: _____

Atividade 2

Esta atividade discute 2 instrumentos de pesquisa: entrevista e questionário. Pergunte se já foram entrevistados ou se já responderam questionários em alguma pesquisa. Discuta a diferença entre esses 2 instrumentos e apresente outros como vídeos, diário de bordo, etc.

Depois discuta que feita a coleta de dados é preciso organizá-los e que uma forma é a construção de tabelas. Comente que vão retomar os dados que coletaram na pesquisa e vão organizá-los na tabela proposta no Caderno.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M29) Planejar e realizar pesquisa amostral e produzir relatórios de pesquisa, apresentando os dados em forma de tabelas simples ou de dupla entrada ou gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplas), de linhas, pictóricos e de setores, que sejam apropriados à situação, com a indicação das conclusões.

Divida a classe em grupos e ajude-os a preencherem a tabela compatibilizando os dados do grupo. Depois você pode reproduzir a tabela em papel craft e organizar oralmente os dados da classe toda, compatibilizando as tabelas dos grupos.

ATIVIDADE 4

Lipe comentou também sobre a importância dos gráficos. Ele justificou que os gráficos permitem uma leitura rápida dos dados e uma compreensão mais imediata da situação.

Você sabia que alguns tipos de gráficos são mais adequados que outros para apresentar determinados dados?

Vini comentou que sabe construir gráficos, usando lápis e papel, instrumentos de medida e desenho e, também, utilizando computador com auxílio do *software* Excel.

- 1 Você está acostumado a construir gráficos? Comente.

Resposta pessoal.

Lipe organiza primeiro os dados para, depois, construir gráficos. Veja os procedimentos de Lipe:

“Em primeiro lugar, analisei os dados e decidi se usaria a frequência absoluta ou a frequência relativa. Depois, defini que tipo de gráfico utilizaria, analisando o que melhor se adequaria aos dados que tinha. Como a soma das frequências relativas é igual a 100%, eu poderia também utilizar o gráfico de setores. Caso não tivesse essa soma igual a 100%, não conseguiria calcular os ângulos centrais referentes a cada frequência relativa.”



Ilustração: Ana Rita da Costa



LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Com os dados coletados e organizados nas tabelas, você vai, junto com um grupo de colegas, construir um gráfico de setores em papel e também no computador.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M29) Planejar e realizar pesquisa amostral e produzir relatórios de pesquisa, apresentando os dados em forma de tabelas simples ou de dupla entrada ou gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplas), de linhas, pictóricos e de setores, que sejam apropriados à situação, com a indicação das conclusões.

Material necessário:

- Um conjunto de lápis preto, borracha, lápis de cor, compasso e régua para cada grupo.

Atividade 4

Esta atividade explora a apresentação dos dados em forma de gráfico. Faça uma discussão oral sobre a importância de apresentar os resultados de uma pesquisa com gráficos, facilitando a leitura e interpretação dos dados. Discuta ainda que existem diferentes tipos de gráficos e que eles se adequam ao tipo de pesquisa, por exemplo, quando uma pesquisa envolve um período de tempo, o gráfico mais adequado é o gráfico de linhas, quando a soma das frequências relativas de uma pesquisa totaliza 100%, um gráfico interessante para apresentar os resultados é o de setores. Quando os dados são variáveis mais isoladas, os gráficos de barras ou colunas simples ou não são interessantes para apresentação dos dados.



RODA DE CONVERSA

Compare os dois gráficos, discutindo pontos positivos e negativos de cada um e, oralmente, exponha suas conclusões em relação à pesquisa.

Gráfico da questão a: quantas horas você se conecta à internet por dia?

- Comentários sobre os dados coletados na questão a.

Gráfico da questão b: se você ficasse sem acesso à internet por dois dias, o que você faria?

- Comentários sobre os dados coletados na questão b.

Por fim, escreva suas conclusões em relação à pesquisa.

Resposta pessoal.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M29) Planejar e realizar pesquisa amostral e produzir relatórios de pesquisa, apresentando os dados em forma de tabelas simples ou de dupla entrada ou gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplas), de linhas, pictóricos e de setores, que sejam apropriados à situação, com a indicação das conclusões.

Material necessário:

- Um conjunto de lápis preto, borracha, lápis de cor, compasso e régua para cada grupo.

Divida a classe em grupos. Peça que leiam o texto que discute a construção do gráfico de setores e proponha a construção de um gráfico de setores (um esboço apenas) para cada questão da pesquisa, usando papel, lápis preto e de cor, régua e compasso. Depois, se puder, leve os estudantes ao laboratório de informática para construir esse mesmo gráfico no excel e compará-lo com o esboço feito. Por último faça uma roda de conversa comparando os gráficos com lápis e papel e no computador, explorando os resultados da pesquisa. Escreva uma conclusão coletiva a respeito da pesquisa realizada.

8º ANO

65

CÁLCULO MENTAL

Resolva os cálculos, mentalmente, indicados pelo(a) professor(a) e anote os resultados nos quadros a seguir.

CM 1

Determinar o valor número de $10x + 5$ para x igual a:

- a) 0
- b) 1
- c) 3
- d) 5
- e) 10
- f) 12
- g) 20
- h) 32
- i) 49
- j) 100

CM 2

Determinar o valor número de $10x - 5$ para x igual a:

- a) 0
- b) 1
- c) 3
- d) 5
- e) 10
- f) 12
- g) 20
- h) 32
- i) 49
- j) 100

CM 3

Determinar o valor numérico de $y/2 - 2$ para y igual a:

- a) 2
- b) 4
- c) 12
- d) 20
- e) 48
- f) 56
- g) 102
- h) 216
- i) 1030
- j) 2844

CM 4

Determinar o valor numérico da expressão $3m^2/m$ para m igual a:

- a) 1
- b) 3
- c) 4
- d) 6
- e) 10
- f) 15
- g) 22
- h) 30
- i) 101
- j) 210

As atividades de cálculo mental propostas são sugestões para que os professores. Elas podem ser acrescentadas ou modificadas de acordo com as necessidades de aprendizagens da turma.

66

MATEMÁTICA

HORA DA RETOMADA

1 Fatore as expressões:

$$25y^3 + 10y^2 + 4y = y(25y^2 + 10y + 4)$$

$$a^2 - a + ax - x = a(a-1) + x \cdot (a-1) = (a+x) \cdot (a-1)$$

2 Calcule os produtos notáveis:

$$(x^2 - 3y)^2 = x^4 - 6x^2y + 9y^2$$

$$(2xy + 3xz)^2 = 4x^2y^2 + 12x^2yz + 9x^2z^2$$

$$(3x - 8j)(3x + 8j) = 9x^2 - 64j^2$$

8º ANO

67

- 3 Para formar uma figura geométrica, era preciso combinar os pontos A, B, C, D, E dois a dois cuja ordem dos elementos não importava. De quantas maneiras esses pontos podiam ser combinados?

10 combinações.

- 4 O monte Everest, localizado no Tibet, na Ásia, tem o ponto mais alto, localizado a 8 848 m de altura. No mesmo continente, a planície de menor altitude do mundo localiza-se no litoral do Mar Morto, a 396 m de profundidade. Qual é a diferença entre o ponto mais alto e o mais baixo do continente asiático?

9 244 m

UNIDADE 3

Na unidade 3, os estudantes irão aprofundar seus conhecimentos sobre os cálculos envolvendo as operações com números racionais, tanto na forma decimal, quanto na forma fracionária. Eles irão fazer estimativas que permitirão verificar se a aproximação proposta ajuda a validar o resultado da operação efetuada. No trabalho com cálculos com potências eles discutirão as regras para uma notação científica e a utilizarão na leitura e a escrita de informações e para o registro de situações que necessitem dessa notação, ou seja, de números cuja grandeza seja muito grande ou muito pequena.

Também na sequência 1 será proposto um jogo chamado **Batalha dos Racionais**. Este é um jogo de estratégia cujo objetivo é fazer o maior número de pontos e para isto o jogador deve pensar muito na escolha das peças, uma vez que só poderá andar na coluna ou na linha, a partir da escolha feita antes de iniciar o jogo. Este é um jogo de estratégia porque o jogador deverá buscar táticas para ganhar o jogo, ou seja, precisará tomar decisões que possam superar a sorte.

Na sequência 3, os estudantes também vão aprender a construir e a resolver um sistema de equação de primeiro grau com duas incógnitas. Os sistemas de equação são ferramentas muito utilizadas nas diferentes áreas

de conhecimento (Matemática, Química, Física, na Engenharia, entre outros). Neste percurso é importante fazer o estudante retomar os conhecimentos mobilizados, checar suas hipóteses, construir um caminho e depois validar ou não as soluções encontradas.

Também na sequência 3, os estudantes irão observar as medidas dos ângulos entre retas paralelas cortadas por transversais, verificando quais são os ângulos que possuem a mesma medida, ou quais são complementares. A sequência de atividades será apresentada de modo que os estudantes façam uso de régua e transferidor para que possam fazer a medição dos ângulos percebendo quais ângulos são correspondentes, quais são alternos internos e externos e quais são colaterais internos e externos.

A discussão com juros simples estará presente na atividade 2 da sequência 4. Os problemas apresentados giram em torno de situações cotidianas de compra e venda, empréstimo a ser pago com cartão de crédito rotativo, ou seja, situações que todos nós estamos acostumados a ver no nosso cotidiano.

Cabe aqui fazer uma reflexão com os estudantes sobre as facilidades oferecidas para se fazer compras e pagar com cartão de crédito. O problema que deve ser discutido é que a facilidade pode ter um alto cus-

to e se tornar a grande vilã da saúde financeira de qualquer pessoa.

A partir da discussão sobre juros simples e do uso do cartão de crédito rotativo, a sequência seguinte traz uma reflexão sobre a educação financeira tão importante, pois pode permitir que os jovens e adultos possam tomar decisões que podem desequilibrar as contas domésticas, chegando até a pessoa ter seu nome incluso no sistema SPC/SERASA (Serviço de proteção ao crédito), prejudicando a compra de produtos no futuro, como também afetar a carreira profissional, permitindo ou não ser contratado por uma determinada empresa que faz uso deste sistema. A ideia da atividade proposta é que ela possa ultrapassar os muros da escola, levando essa discussão para as famílias dos estudantes.

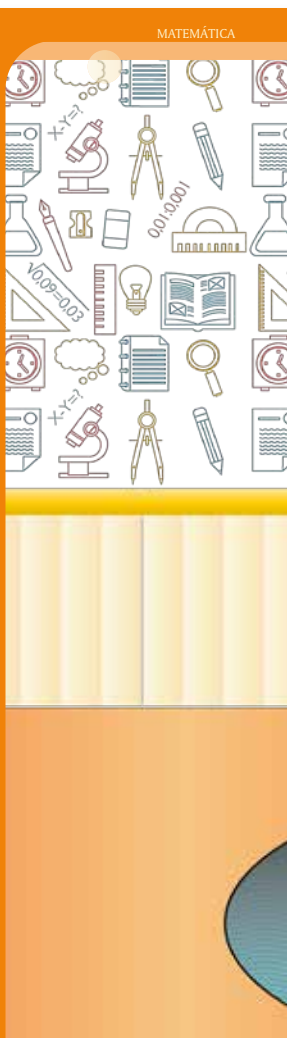


Para saber mais sobre a utilização de jogos no processo de ensino e aprendizagem, leia o texto *Jogos e Brincadeiras* nas Orientações Didáticas do Currículo da Cidade, vol. 1, p. 37-43

UNIDADE 3

Nesta Unidade, você irá trabalhar com o conjunto dos números racionais em diferentes contextos e participará de jogos de estratégia e muitas atividades de investigação. Além disso, você utilizará notação científica, transferidor para investigações sobre os ângulos formados por um feixe de retas paralelas e ampliará seus conhecimentos acerca da álgebra.

Você vai ter a companhia de Dri, Rose e Kátia, três amigas de 13 anos que sempre estudaram juntas e adoram desafios.



Objetivos da Unidade

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.
- (EF08M03) Compreender as regras da notação científica e utilizá-las para leitura e escrita de informações e para cálculos com potências de expoentes inteiros.
- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.
- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

Professor(a)

Na página de abertura da Unidade 5 você pode ler com os estudantes o texto de apresentação e comentar o que irão aprender nas aulas de Matemática por meio das sequências de atividades, propostas no Caderno da Cidade. A intenção dessa conversa é instigar a curiosidade dos estudantes e promover neles a disponibilidade para aprender Matemática.

Trata-se de um rico momento para fazer um levantamento com os estudantes sobre o vocabulário apresentado no texto de abertura. (Números Naturais, estratégia, notação científica, transferidor, feixe de

retas) e construir um painel na sala com estas palavras e ir completando conforme o desenvolvimento da sequência. Este painel servirá de retomada ao final da Unidade 3.

Este também pode ser um bom momento para fazer alguns combinados e estabelecer como será o uso do material.

É importante apresentar o sumário e a organização das sequências de atividades.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Os cálculos das três amigas

70

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Os cálculos das três amigas

Nesta sequência, você vai acompanhar as 3 amigas nos cálculos com números racionais.

ATIVIDADE 1

- 1 Complete o que falta em cada afirmação para que fique verdadeira. Depois que você encontrar o termo que falta, confira o resultado da operação com uso da calculadora.

$\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$	$\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} = 1$	$\frac{7}{5} + \frac{3}{5} = 2$	$\frac{1}{8} + \frac{15}{8} = 2$
---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

- 2 Kátia fez alguns cálculos e cometeu erros. Resolva as questões novamente e explique o erro cometido por ela.

$4\,784 : 23 = 28$	$12,5 \cdot (-0,3) = -37,5$	$\sqrt{0,09} = 0,003$
208 e não 28. O erro foi que 18 não poderia ser dividido por 23 e deveria colocar 0 no quociente.	- 3,75 e não - 37,5. O erro foi que havia 1 casa após a vírgula em cada fator, o que acarreta 2 casas após a vírgula no produto e foi computada apenas uma casa.	0,3 e não 0,03. O erro foi no cômputo das casas decimais, na radiciação, pois $0,3 \times 0,3 = 0,09$ e não $0,03 \times 0,03$ que vai dar 0,0009.

A atividade 1 envolve cálculos com números racionais na forma fracionária e decimal. O item 1 envolve alguns cálculos com “frações” cujo resultado é 1. É possível fazer mentalmente. Explore essa possibilidade, senão use a operação inversa para fazer os cálculos. Peça que os estudantes resolvam individualmente e faça as discussões.

O item 2 envolve erros nas operações, geralmente tipos de erros que os estudantes cometem. Sugira que resolvam a operação e depois expliquem o erro cometido. Divida a classe em grupos para fazer esse item, pois assim terão oportunidade de discutir os erros.

Verifique se no primeiro cálculo percebem que o erro foi que 18 não poderia ser dividido por 23 e deveria colocar 0 no quociente. Observe se no 2º cálculo apontam o erro na colocação da vírgula, pois havia 1 casa após a vírgula em cada fator o que acarreta 2 casas após a vírgula no produto e foi computada apenas uma casa. Verifique se no 3º cálculo apontam o erro no cômputo das casas decimais na radiciação, pois $0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ e não $0,03 \cdot 0,03$ que vai dar 0,0009. Tire as dúvidas e faça uma síntese dos erros encontrados.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Material necessário:

- Uma calculadora para cada grupo.

8º ANO

71

**Calcule**

Kátia desafiou Dri a responder aos desafios sem usar lápis e papel, apenas fazendo estimativas. Depois, ela deveria explicar sua resposta e conferir se estava correta, utilizando calculadora. Escolha um colega da turma e faça o desafio proposto por Kátia...

- a) Se você multiplicar o número 125 pelo número 0,7, vai obter um número maior ou menor que o 125?

Menor

- b) Se você multiplicar o número 0,15 pelo número 1,7, vai obter um número maior ou menor que 0,15?

Maior

- c) Ao dividir o número 254 pelo número 0,7, vai obter um número maior ou menor que o 254?

Maior

Eixo Estruturante**NÚMEROS**

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Material necessário:

- Uma calculadora para cada grupo.

O item 3 da atividade 1 explora alguns obstáculos epistemológicos, ao propor discussões sobre multiplicações e divisões por números menores que 1 ou maiores que 1. Normalmente, os estudantes acostumados com o conjunto dos números naturais têm clareza de que se multiplicando um número por outro o resultado é sempre um número maior e dividindo-se um número natural por outro, o quociente é sempre menor. Isso não acontece no conjunto dos racionais e esse fato é explorado no item 3, usando calculadora, pois o que importa é a discussão. Uma boa estratégia é organizar uma tabela no caderno para o registro de uma sequência de multiplica-

ções realizadas com o auxílio da calculadora com o número 125.

Sugestão:

$125 \cdot 0,5$; $125 \cdot 0,6$; $125 \cdot 0,7$; $125 \cdot 0,8$; $125 \cdot 0,9$.

Ao final da discussão, faça uma síntese que permita aos estudantes compreenderem que quando multiplicamos um número maior que 1 por outro menor que 1 o resultado será menor do que o número maior que 1 da operação; quando dividimos um número maior que 1 por outro menor que 1 o resultado será maior que o dividendo da divisão.

Explore outros cálculos desse tipo.

72

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 2

Agora, você vai conhecer um jogo denominado “Batalha dos Racionais”, o qual foi criado por Dri e suas amigas para a Feira de Ciências. Leia as instruções e boa sorte!

Materiais:

- Recorte, na página 253, as 35 fichas do jogo.
- 40 Marcadores (20 de uma cor e 20 de outra).
- Lápis e papel para anotar.

Regras do jogo:

- 1) O jogo será realizado em grupos de 4 componentes (2 contra 2).
- 2) As fichas devem ser embaralhadas aleatoriamente e viradas para cima, formando um retângulo de 5×7 .
- 3) Os jogadores decidem quem vai jogar na vertical ou horizontal, a escolha deve ser mantida até o final da partida.
- 4) A primeira dupla retira uma ficha e coloca seu marcador no local. E em seguida, a outra dupla retira sua ficha da linha ou da coluna da qual foi retirada a última peça pela equipe adversária.
- 5) As duplas jogam alternadamente e a partida termina quando não restarem peças na coluna ou na linha da rodada.
- 6) O ganhador será aquele que obtiver a maior soma dos números das fichas que retirou na partida.

**RODA DE CONVERSA**

Quando terminar o jogo, reflita sobre a estratégia do vencedor e discuta, no grupo, sobre as estratégias que permitem ganhar o jogo.

Síntese de cada grupo

Eixo Estruturante**NÚMEROS**

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Atividade 2

Esta atividade envolve um jogo em que os estudantes precisam fazer cálculos de adição com racionais. A ideia é ir tirando números na linha horizontal ou vertical e adicionando os mesmos. Vence a partida quem tiver o maior número de pontos obtidos pela adição das fichas retiradas da configuração retangular. O jogo deve ser jogado em duplas e o primeiro jogador escolhe uma linha ou coluna que vai atuar. Seu colega só pode tirar fichas da linha (ou coluna) escolhida pelo parceiro da dupla. A estratégia é buscar uma linha ou uma coluna em que a pontuação

somada totalize o maior número. Em jogos deste tipo, no decorrer das partidas, estimule os estudantes a registrar suas hipóteses de cálculo para posterior validação.

Ao final do jogo peça que discutam na dupla as estratégias que possibilitaram ganhar o jogo analisando os registros produzidos.

8º ANO

73

ATIVIDADE 3

- 1 Em novembro de 2016, o Código de Trânsito Brasileiro tornou mais grave a infração pelo uso de celular. Observe o quadro com algumas dessas infrações para a cidade de São Paulo. Com 20 pontos, o motorista terá sua carteira de habilitação suspensa.

Tipos de infração	Pontos perdidos	Descrição	Valor da Multa	Média de multas diárias aplicadas
GRAVÍSSIMA 	7	Utilizando uma das mãos para ligações	R\$ 238,47	350
MÉDIA 	4	Utilizando fone ou prendendo celular ao ouvido para ligações	R\$ 130,16	457
GRAVÍSSIMA 	7	Contato visual, além de manusear para mensagem de texto	R\$ 238,47	320

- a) Dri resolveu calcular apenas a arrecadação diária com as multas de infração média. O valor que Dri calculou está entre 50 mil reais e 60 mil reais?

Sim.

- b) Rose lembrou-se de uma prima que cometeu cada uma dessas três infrações em um único mês. Ela teve sua habilitação suspensa? Justifique sua resposta.

Não, ele perdeu 18 pontos e para ter a CNH suspensa ele precisa acumular 20 pontos.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Atividade 3

A primeira parte da atividade 3 envolve o contexto de multas de trânsito. Divida a classe em grupos. Verifique se os grupos estimam o valor da arrecadação diária com multas e peça para explicarem como procederam e o intervalo em que essa estimativa pertence. O item b discute se a carteira de motorista seria

suspensa se o infrator cometesse as 3 infrações no mesmo mês. Verifique como procedem e socialize. Ao final a calculadora pode ser usada para verificar se as estimativas foram adequadas.

74

MATEMÁTICA

- 2 Kátia ficou impressionada com o número de muitas aplicações pelo uso de celular. Ela conversou com seu pai sobre o tema e aproveitou para perguntar se um celular de 8 GB que estava em um anúncio era bom. O pai pediu para ela pesquisar o que significa 8 GB, que constava no anúncio do smartphone, para que conversassem a respeito.

Kátia mostrou a seu pai alguns dos prefixos que o Sistema Internacional de Unidades (SI) utiliza. Ajude-a a completar a tabela a seguir.



Principais prefixos	Número	Número de zeros ou casas decimais	Número como potência de 10
tera	1 000 000 000 000	12	10^{12}
giga	1 000 000 000	9	10^9
mega	1 000 000	6	10^6
kilo	1 000	3	10^3
hecto	100	2	10^2
deca	10	1	10^1
unidade	1	0	10^0
deci	0,1	1	10^{-1}
centi	0,01	2	10^{-2}
mili	0,001	3	10^{-3}
micro	0,000001	6	10^{-6}
nano	0,000000001	9	10^{-9}

Kátia descobriu que o GB, do anúncio de smartphone, é utilizado para quantificar a capacidade de memória dos computadores. Costuma-se utilizar múltiplos de byte (B). Neste caso, $1\text{GB} = 10^9\text{B}$.

ATIVIDADE 4

Muito intrigada com o uso de potências, Kátia pesquisou e descobriu que, para simplificar a escrita e facilitar os cálculos com valores muito grandes e muito pequenos, as ciências, em geral, utilizam a notação científica.

Eixo Articulador

JOGOS E BRINCADEIRAS

- (EF07M34) Realizar jogos, envolvendo tecnologias digitais que permitam decodificar regras de funcionamento, propondo discussões das estratégias utilizadas e argumentando sobre suas escolhas.

Em continuação da atividade 3, os itens exploram a escrita de números como potências de 10. Ainda em grupos peça para discutirem o enunciado do item 2. Explore a leitura dos números que estão na tabela, relacionando-os com os principais prefixos utilizados socialmente.

Depois explore a quantidade de zeros de cada número e depois peça para que os grupos preencham a tabela. Socialize as respostas e tire dúvidas.

Caso haja a possibilidade, leve seus estudantes para o Laboratório de Tecnologias para a Aprendizagem, para reconstruir a tabela do item 2 (p.74) utilizando software de planilha eletrônico (*Excel*, *Google Planilhas*) podendo ampliá-la mediante a inserção de fórmulas simples. Esta atividade pode ser realizada em parceria com o Professor Orientador de Informática Educativa.

8º ANO

75

O Brasil tem cerca de 208 256 698 pessoas. Podemos representar esse número como cerca de 208 milhões de pessoas ou $208 \cdot 10^6$.

A medida de três centímetros equivale a 0,03 metros e pode ser representada com $3 \cdot 10^{-2}$ metros.

- 1 Kátia descobriu que em notação científica o número que multiplica a potência de 10 deve ser um número entre 1 e 9 e reescreveu o número $208 \cdot 10^6$, utilizando a notação científica. Faça você também.

$2,08 \times 10^8$

- 2 Kátia queria que seu pai fizesse o uso de fibra ótica na conexão de internet, pois seu uso torna a velocidade maior. Ela descobriu que o diâmetro da fibra ótica é um pouco maior que o de um fio de cabelo, com cerca de 125 μm (micrômetros), o equivalente a 0,000125 m. Escreva essa medida em notação científica.

$1,25 \times 10^{-4}\text{m}$

- 3 Escreva os números, utilizando notação científica:

7 120 000 000 000	$7,12 \cdot 10^{12}$	0,0000027	$2,7 \cdot 10^{-6}$
0,005	$5 \cdot 10^{-3}$	107 050 000 000 000	$1,07 \cdot 10^{14}$
0,000000000635	$6,35 \cdot 10^{-10}$	0,000000000007009	$7,009 \cdot 10^{-13}$

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M03) Compreender as regras da notação científica e utilizá-las para leitura e escrita de informações e para cálculos com potências de expoentes inteiros.
- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Atividade 4

A atividade 4 é uma continuidade da 3, mas avança a escrita numérica não apenas como potências de 10, mas com a notação científica. Discuta que para que haja uma notação científica, o número que multiplica a potência de 10 está entre 1 e 9.

Em grupos peça que façam o item 1. No texto sobre a população do Brasil, discuta como pode ser escrito esse número, aproximadamente, como potência de 10 e como notação científica. Discuta as diferenças.

Proponha que façam os itens 2 e 3. Faça as correções e tire as dúvidas.

O item 4 também deve ser resolvido em grupos.

76

MATEMÁTICA

- 4 Rose e Kátia ficaram muito animadas com o uso de notação científica e descobriram que poderiam fazer cálculos com ela. Junto com a Dri, fizeram vários cálculos. Analise as resoluções das amigas e descreva como elas procederam, que propriedades usaram etc.

Dri	Rose	Kátia
$2,6 \cdot 10^5 + 0,8 \cdot 10^5 =$	$(3 \cdot 10^7) \cdot (7,5 \cdot 10^{-3}) =$	$(-3 \cdot 10^7)^2 : (2 \cdot 10^{-3})^3 =$
$2,6 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^5 =$	$(3 \cdot 7,5) \cdot (10^7 \cdot 10^{-3}) =$	$(9 \cdot 10^{14}) : (8 \cdot 10^{-9}) =$
$(2,6 + 8) 10^5 =$	$22,5 \cdot 10^4 =$	$(9 : 8) \cdot (10^{14} : 10^{-9}) =$
$10,6 \cdot 10^5 =$	$2,25 \cdot 10^5 =$	$1,125 \cdot 10^{23} =$

Elas isolaram as potências, usaram a propriedade de potência de bases iguais.

Agora, calcule:

$$2 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^3 - 6 \cdot 10^3$$

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M03) Compreender as regras da notação científica e utilizá-las para leitura e escrita de informações e para cálculos com potências de expoentes inteiros.
- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Os itens 4 e 5 também devem ser resolvidos em grupos. O item 5 envolve a notação científica. Antes de pedir aos estudantes para resolvê-lo, explore oralmente a leitura desses números. Depois da realização, socialize os resultados e tire dúvidas. O item 4 envolve alguns cálculos usando notação científica. Explore oralmente cada cálculo e depois peça aos estudantes discutirem em grupo as estratégias usadas pelas amigas. Por último os estudantes, ainda em grupo, resolvam as operações propostas. Socialize as resoluções e confira os resultados.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Os problemas de Dri e Kátia

8º ANO

77

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

Os problemas de Dri e Kátia

A turma da Dri vai resolver problemas, utilizando sistemas de equações. Vamos acompanhá-las e resolver os problemas também?

ATIVIDADE 1

- 1 Dri desafiou Kátia a descobrir o preço de uma barra de chocolate e de cada bombom. Com isso, apresentou um esquema para sua amiga analisar.



Explique o que esse esquema nos informa:

Esse esquema faz representação do problema proposto envolvendo chocolates, balas e dinheiro.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

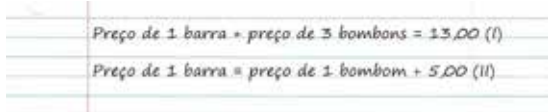
Atividade 1

Esta atividade envolve o início da discussão de sistemas de equações polinomiais do primeiro grau. Discuta oralmente o esquema apresentado e depois peça a alguns estudantes que expliquem oralmente o significado do esquema. Depois da discussão, peça que cada um explique por escrito no Caderno como entendeu esse esquema.

78

MATEMÁTICA

- 2 Kátia analisou o esquema e escreveu:



Preço de 1 barra + preço de 3 bombons = 13,00 (I)
Preço de 1 barra = preço de 1 bombom + 5,00 (II)

Analisando a segunda sentença, o que você pode concluir em relação ao preço de uma barra de chocolate e ao preço de um bombom?

A barra de chocolate custa o valor de um bombom mais 5,00.

- 3 Na segunda sentença, é possível perceber que o preço de uma barra de chocolate é igual ao preço de um bombom mais 5 reais. Você pode substituir o preço de uma barra, na primeira sentença, pelo preço de 1 bombom mais 5 reais?

Preço de 1 barra + preço de 3 bombons = 13,00 (I)
Preço de 1 barra = preço de 1 bombom + 5,00 (II)
Preço de 1 bombom + 5,00 + preço de 3 bombons = 13,00

- 4 A partir dessa substituição, é possível calcular o valor de um bombom? Tente fazer isso.

2,00

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

8º ANO

79

- 5 Agora, registre o raciocínio por meio de um sistema de equação, traduzindo a situação para a linguagem algébrica. Utilize c para a incógnita relativa à barra de chocolate e b para a incógnita relativa ao bombom.

$$\begin{aligned} C + 3b &= 13 \\ C &= 5 + b \end{aligned}$$



TO ME NOTA

A maneira como foi resolvido o sistema de equações chama-se **método da substituição**.

ATIVIDADE 2

Observe como Kátia resolveu o sistema de equações, utilizando o método da substituição.

$$\begin{cases} 1c + 3b = 13 & \text{(I)} \\ 1c = 1b + 5 & \text{(II)} \end{cases}$$

$$\text{I : } 1c + 3b = 13$$

$$\text{II em I : } 1b + 5 + 3b = 13$$

$$4b + 5 = 13 \quad 4b = 8 \quad 1b = 2$$

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

Os itens da página 79 são para serem explorados em grupos. Divida a classe em grupos e peça que discutam os itens de 2 a 5. Verifique se concluem que o preço da barra de chocolate custa o valor de um bombom mais 5,00. Depois, verifique se concordam que o preço de uma barra pode ser substituído pelo preço de um bombom mais 5 reais. Desafie os grupos a encontrarem o preço de um bombom a partir da substituição que fizeram.

Por último, verifique como montam o sistema de equação usando a linguagem algébrica. Proponha que usem C para indicar a barra de chocolate e B para indicar o bombom. Verifique como fizeram. Socialize e discuta que o método utilizado na resolução desse sistema de equação foi o de substituição.

80

MATEMÁTICA

Se um bombom custa R\$ 2,00, o preço da barra de chocolate é obtido substituindo o preço do bombom na equação:

$$1c = 1b + 5 \rightarrow 1c = 2 + 5 \rightarrow 1c = 7$$

Assim, o preço da barra de chocolate é R\$ 7,00.

Aplique o método da substituição para resolver o seguinte problema. Observe que o método de substituição pode ser aplicado a outras situações.

- 1 Dri e Rose resolveram juntar suas economias para comprar uma maleta de maquiagem, que custa R\$ 110,00. Dri tem 18 reais a mais que Rose. Quanto cada uma possui se elas têm a quantia exata para essa compra?

Rose tem R\$ 46,00 e Dri tem R\$ 64,00

ATIVIDADE 3

- 1 Depois de verificar quanto gastaria, Dri comparou o “peso” de uma caixa de barras de chocolate com o de uma caixa de bombons. Ela sabia que:

Três caixas de barras de chocolate e uma caixa de bombons “pesam” juntas 5 700 g.

Uma caixa de barras de chocolate e uma caixa de bombons “pesam” juntas 2 100 gramas.



Ilustração: Ana Maria Costa

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

Atividade 2

A atividade 2 propõe a resolução do sistema de equações usando o método da substituição. Divida a classe em duplas e peça para que cada dupla analise a resolução de Katia. A partir dessa análise, proponha que resolvam os itens 1 e 2. Discuta algumas resoluções e socialize as estratégias usadas. Valide os resultados do sistema.

8º ANO

81

Ajude Dri a descobrir quanto pesa cada caixa. Escreva sua hipótese:

Resposta pessoal

- 2 Veja o esquema que Kátia utilizou para resolver o problema:

	Peso de 3 caixas de barras de chocolate + Peso de 1 caixa de bombons = 5700.
	Peso de 1 caixa de barras de chocolate + Peso de 1 caixa de bombons = 2100

Dri comparou a situação I com a situação II. Ela percebeu que a diferença é de 2 caixas de barras de chocolate e a diferença entre os “pesos” é de 3 600 g. Veja como ela fez:

$$\begin{cases} 3c + 1b = 5700 \text{ (I)} \\ 1c + 1b = 2100 \text{ (II)} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 3c + 1b = 5700 \\ -1c - 1b = -2100 \\ \hline 2c = 3600 \\ c = 1800 \end{array}$$



TOME NOTA

Esse método é chamado de **método da adição**.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

Atividade 3

A atividade 3 pode ser explorada coletivamente. Discuta o enunciado do item 1. Verifique as hipóteses dos estudantes para descobrir o peso de cada caixa. Observe se percebem que $3b + 1c = 5700$ e $1b + 1c = 2100$. A partir dessas sentenças, é possível concluir que $1c = 5700 - 3b$ e que $1c = 2100 - 1b$. Discuta essas igualdades. Depois passe ao item 2. Peça para que analisem o esquema de Katia para resolver esse problema e que alguns estudantes descrevam os procedimentos usados. Depois diga que o método de resolução usado por Katia é chamado de método da adição.

ATIVIDADE 4

Dri e Rose foram ao bairro do Brás com suas mães para fazer compras. Rose foi desafiada com alguns problemas sobre suas compras.



Na compra de 5 calças e 3 bermudas, em uma promoção, a mãe de Dri gastou R\$ 130,00. A mãe de Rose também comprou 2 calças e 4 bermudas e gastou R\$ 80,00 na mesma promoção. Qual era o preço de cada calça e de cada bermuda?

- 1 Escreva um sistema de equações que traduz o problema das roupas.

$$\begin{aligned} 5c + 3b &= 130 \\ 2c + 4b &= 80 \end{aligned}$$

Quando você escreveu o sistema de equações, deve ter percebido que a resolução não era tão evidente como nas atividades 1 e 2. As amigas também perceberam isso. Kátia tentou outra forma de resolver o sistema. Ela multiplicou a primeira equação por 4 e a segunda por (-3) para, depois, utilizar o método da adição.

Você concorda com a resolução da Kátia? Por que ela precisou fazer essas multiplicações para utilizar o método da adição?

- 2 Faça como Kátia e resolva o sistema. Justifique.

$$b = 10 \text{ e } c = 20$$

Resolução: $5c + 3b = 130 \text{ (x4)}$	$5c + 3b = 130$
$2c + 4b = 80 \text{ (x-3)}$	$5 \cdot (20) + 3b = 130$
$20c + 12b = 520$	$100 + 3b = 130$
$-6c - 12b = -240$	$3b = 130 - 100$
$14c = 280$	$3b = 30$
$c = 280 : 14 \rightarrow c = 20$	$b = 30 : 3 \rightarrow b = 10$

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

Atividade 4

A atividade 4 envolve a resolução de um sistema de equações polinomiais de primeiro grau pelo método aditivo. Divida a classe em grupos, explore o enunciado do problema e desafie os grupos a escrever um sistema de equações que traduza o enunciado do problema. Peça que leiam o texto a seguir do item 1 e discuta a resolução proposta. Depois peça que resolvam o sistema e justifiquem os procedimentos. Socialize as resoluções e discuta as dúvidas.

Em estratégias de socialização como a que foi proposta, o ideal é que sejam analisados poucos “sistemas de equações” por aula e que a exploração seja feita de forma detalhada e que na roda de conversa os estudantes sejam estimulados a conversar sobre suas percepções, dúvidas, descobertas e estratégias.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Retas paralelas e retas transversais na vida das três amigas

8º ANO

83

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

Retas paralelas e retas transversais na vida das três amigas

Você já ouviu falar em retas paralelas e transversais? No dia a dia, essas expressões são utilizadas para indicar trajetos ou localização. Será que em Matemática, o significado é o mesmo? Vamos descobrir algo a respeito e a partir das investigações das três amigas, tendo, como apoio, algumas situações do cotidiano.

ATIVIDADE 1

Kátia estava muito animada com o passeio que faria na Avenida Paulista, no domingo, com suas duas amigas. Seu pai tinha combinado que iria levá-las para passear de bicicleta nessa avenida, que fica interditada, aos domingos, para automóveis.

Kátia e suas amigas exploraram o mapa antes de ir até lá. Descobriram que havia muitas ruas paralelas à Avenida Paulista e também que ela era cortada por muitas transversais. Observe o mapa de um trecho da Avenida Paulista.



Atividade 1

Discuta oralmente o significado das expressões paralelas e transversais.

Explore o significado desses termos e discuta o mapa da região da Avenida Paulista. Peça que identifiquem ruas paralelas e transversais à avenida Paulista.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M20) Explorar ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por transversais, investigar suas propriedades e utilizá-las em problemas.



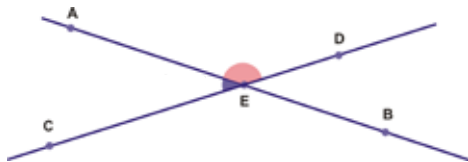
RODA DE CONVERSA

Cite duas ruas paralelas à Avenida Paulista e duas ruas transversais à Rua Bela Cintra.

Alameda Santos e Alameda Jaú.
Alameda Tietê e Alameda Itu.

ATIVIDADE 2

O pai de Kátia viu que ela estava interessada em analisar o mapa, em descobrir ruas paralelas e transversais. Resolveu verificar se sua filha utilizava esse conhecimento na Matemática. Ele a desafiou a encontrar medidas de ângulos formados por retas transversais, utilizando o transferidor. Observe:



Nessa figura, as retas transversais $\overleftrightarrow{AB}$ e $\overleftrightarrow{CD}$ se interceptam em E.

1 Com o transferidor, meça os ângulos:

a) $m(\widehat{A\hat{E}C}) =$	b) $m(\widehat{A\hat{E}D}) =$	c) $m(\widehat{B\hat{E}C}) =$	d) $m(\widehat{B\hat{E}D}) =$
35°	145°	145°	35°

Atividade 2

Divida a classe em grupos. Explore o transferidor. Verifique se os estudantes manuseiam esse instrumento e identificam como usá-lo para medir um ângulo. Ajude os grupos no manuseio do instrumento.

Explore a situação apresentada: retas transversais que se cruzam em um ponto E e formam ângulos.

Peça que os grupos meçam os ângulos solicitados no item 1 e verifique se usaram os procedimentos corretos.

Depois peça que somem os pares de ângulos propostos e peça que levantem hipóteses a respeito dos resultados das somas.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M20) Explorar ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por transversais, investigar suas propriedades e utilizá-las em problemas.

Material necessário:

- Um transferidor para cada grupo.

8º ANO

85

- 2 Some as medidas dos pares dos ângulos:

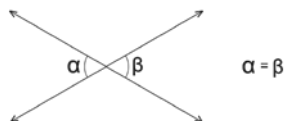
AÊC e AÊD	BÊC e BÊD	AÊC e BÊC	BÊD e AÊD
180°	180°	180°	180°

Comente o que você percebeu em relação a esses resultados.

- 3 Observe os pares de ângulos AÊC e BÊD; BÊC e AÊD. O que você observa em relação a esses resultados?

São ângulos opostos pelo vértice, possuem ângulos congruentes.

Dois ângulos são opostos pelo vértice (OPV) quando os lados de um deles são semirretas opostas aos lados do outro. Ângulos OPV são congruentes, ou seja, têm medidas iguais.



Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M20) Explorar ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por transversais, investigar suas propriedades e utilizá-las em problemas.

Continue a exploração da atividade 2. Verifique se os estudantes percebem que os ângulos AEC e AED são suplementares e então a soma desses ângulos é de 180 graus.

Faça essa mesma exploração para os outros pares de ângulos do item 2.

Depois explore os pares de ângulos propostos no item 3. Verifique se os estudantes percebem que os pares de ângulos são opostos pelo vértice. Observe se concluem que os ângulos opostos pelo vértice têm a mesma medida.

Sintetize as discussões sobre:

Ângulos opostos pelos vértices: Dois ângulos são opostos pelo vértice (OPV) quando os lados de um deles são semirretas opostas aos lados do outro. Eles são congruentes, ou seja, têm medidas iguais.

Ângulos suplementares: Quando a soma das medidas de dois ângulos é igual a 180°, dizemos que eles são suplementares e que a soma é igual à medida de um ângulo raso.

86

MATEMÁTICA

Quando a soma das medidas de dois ângulos é igual a 180° , dizemos que eles são suplementares e que a soma é igual à medida de um ângulo raso.

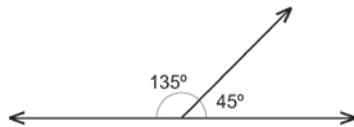


Ilustração: Joana A. Ferreira

ATIVIDADE 3

Kátia pesquisou e descobriu que em um feixe de retas paralelas interceptadas por transversais, também é possível investigar algumas propriedades dos ângulos. Ela achou uma imagem de duas retas paralelas interceptadas por uma transversal e pegou o transferidor para medir os ângulos formados por elas. Anotou todas as medidas encontradas.



Ilustração: Ana Rita da Costa

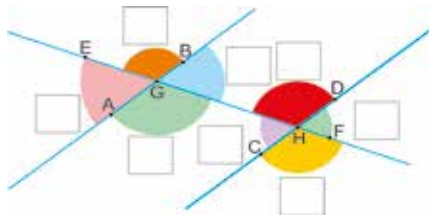


Ilustração: Joana A. Ferreira

- 1 Pegue seu transferidor e meça os ângulos indicados na figura. Comente o que você percebeu em relação às medidas dos ângulos $\widehat{AÔE}$ e $\widehat{CÔG}$ e dos ângulos $\widehat{BÔH}$ e $\widehat{DÔF}$.

Possuem a mesma medida, logo congruentes.

Atividade 3

Divida a classe em grupos e distribua um transferidor a cada grupo. Depois peça que meçam os ângulos indicados no item 1. Explore os ângulos antes de pedir para medi-los. Depois de medir, os estudantes devem colocar as medidas nos espaços indicados por quadradinhos. Discuta o que são ângulos correspondentes e as conclusões dos estudantes sobre a medida desses pares de ângulos.

Passa para o item 2 e peça que meçam os ângulos indicados. Explore os ângulos antes de pedir para medi-los. Depois de medir, os estudantes devem colocar as medidas nos espaços indicados por quadradinhos. Discuta o que são ângulos alternos (internos ou externos) e as conclusões dos estudantes sobre a medida desses pares de ângulos.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M20) Explorar ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por transversais, investigar suas propriedades e utilizá-las em problemas.

Material necessário:

- Um transferidor para cada grupo.

Se for possível, para complementar os estudos sobre ângulos e a exploração do transferidor, proponha construções de ângulos suplementares em folhas de papel em branco em que os estudantes escolherão os valores a serem representados. Monte um painel com a turma com estas produções.

8º ANO

87

Estes ângulos são denominados **correspondentes**.

- 2 Comente o que você percebeu em relação às medidas dos ângulos $\widehat{AGE}$ e $\widehat{DHF}$ e dos ângulos $\widehat{BGH}$ e $\widehat{CHG}$.

Possuem a mesma medida.

Os ângulos $\widehat{AGE}$ e $\widehat{DHF}$ são chamados de **alternos externos** e os ângulos $\widehat{BGH}$ e $\widehat{CHG}$ são chamados de **alternos internos**.

- 3 Qual é a relação entre as medidas dos pares de ângulos $\widehat{AGE}$ e $\widehat{FHC}$, e $\widehat{HGB}$ e $\widehat{DHG}$?

São ângulos suplementares.

Os ângulos $\widehat{AGE}$ e $\widehat{FHC}$ são chamados de **colaterais externos**, e os ângulos $\widehat{HGB}$ e $\widehat{DHG}$ chamados de **colaterais internos**.

- 4 Observe as medidas dos ângulos correspondentes, alternos externos, alternos internos que foram obtidas nos itens anteriores. O que você observa em relação às medidas de cada tipo de pares de ângulos?

ângulos correspondentes	ângulos alternos internos	ângulos alternos externos
São congruentes	São congruentes	São suplementares

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M20) Explorar ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por transversais, investigar suas propriedades e utilizá-las em problemas.

Material necessário:

- Um transferidor para cada grupo.

Ainda com a classe em grupos e com um transferidor para cada grupo, peça que meçam os ângulos indicados no item 3. Explore os ângulos antes de pedir para medi-los. Depois de medir, os estudantes devem colocar as medidas nos espaços indicados por quadradinhos. Discuta o que são ângulos colaterais (internos ou externos) e as conclusões dos estudantes sobre a medida desses pares de ângulos.

Depois passe para a tabela do item 4 e coloque as medidas dos pares de ângulos de cada tipo. Depois discuta o que os grupos observam em relação a esses pares de ângulos.

88

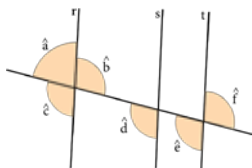
MATEMÁTICA

- 5 Faça o mesmo com as medidas dos pares de ângulos colaterais externos e de colaterais internos. O que você observa em relação às medidas de cada tipo de pares de ângulos?

ângulos colaterais internos	ângulos colaterais externos
São suplementares	São suplementares

ATIVIDADE 4

Utilize a figura para resolver as questões 1 e 2, sabendo que $r // s // t$.



- 1 Escreva o tipo de ângulos, em cada caso:

- a) $\hat{a}$ e $\hat{c}$ são Opostos pelo vértice
 b) $\hat{d}$ e $\hat{e}$ são Correspondentes
 c) $\hat{b}$ e $\hat{e}$ são Alternos internos
 d) $\hat{c}$ e $\hat{f}$ são Alternos externos

- 2 Descubra as medidas dos ângulos indicados, sabendo que $\hat{b} = 110^\circ$ e justifique.

- a) $\text{med}(\hat{c}) = \underline{110^\circ}$
 b) $\text{med}(\hat{d}) = \underline{110^\circ}$
 c) $\text{med}(\hat{f}) = \underline{110^\circ}$

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M20) Explorar ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por transversais, investigar suas propriedades e utilizá-las em problemas.

Material necessário:

- Um transferidor para cada grupo.

Por último que façam o item 5, discutindo as medidas de cada tipo de pares de ângulos. Após as discussões, faça sínteses com relação às medidas de pares de ângulos correspondentes, alternos internos e externos, colaterais internos e externos, correspondentes. Faça uma tabela com essa síntese e peça para os estudantes anotarem para usar essas relações em problemas.

Atividade 4

Divida a classe em grupos e retome as propriedades dos ângulos formados por paralelas e transversais estudadas na atividade 3.

Peça para cada grupo identificar os pares de ângulos solicitados no item 1. Socialize e verifique se identificaram corretamente. Depois peça que, identifiquem as medidas dos ângulos solicitados nos itens 2 e 3 a partir das propriedades estudadas, da identificação da posição dos ângulos e das medidas fornecidas pelos itens 2 e 3. Socialize as respostas e faça as intervenções necessárias.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Educação Financeira

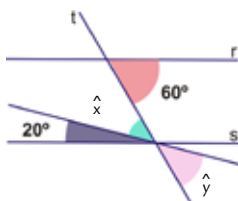
8º ANO

89

- 3 Sabendo que $r \parallel s$, calcule $\hat{x}$ e $\hat{y}$

$$X = 40^\circ$$

$$Y = 40^\circ$$



SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

Educação Financeira

Nesta sequência, Dri e suas amigas tiveram acesso à Educação Financeira, tão necessária para que as famílias possam gerenciar os gastos da casa, os investimentos, as dívidas e outras situações do cotidiano. Vamos refletir sobre algumas situações?



ATIVIDADE 1

- 1 Dri ouviu seu tio dizer que comprou um carro à prestação e teve que pagar juros, pois não tinha o dinheiro necessário para essa compra. Ela não sabia o que eram juros. Você sabe o que são juros e em que situações eles são utilizados? Cite alguns exemplos.

Resposta pessoal

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.

Material necessário:

- Uma calculadora para cada grupo.

Atividade 1

Divida a classe em grupos. Pergunte se sabem o que é juros, que deem exemplos de situações que usam juros. Dê exemplos você também para ampliar o repertório do grupo.

Depois peça para imaginar o uso de calculadora para determinar o preço à vista e a prazo de um carro nas condições dadas na atividade. Peça que imaginem a menor sequência de teclas que pode ser utilizada na resolução da atividade. Por último, com uso da calculadora, eles devem calcular o preço à vista e a prazo do carro.

ATIVIDADE 2



CALCULE

A avó da Rose investiu no banco o dinheiro que recebeu da venda do seu automóvel. Ela vai receber 0,5% de juros fixos, ao mês, em relação ao dinheiro investido. Se ela investiu R\$ 30 000,00, quanto renderá ao final de seis meses? Utilize a calculadora para completar a tabela.

mês	valor do começo do mês	juros ao mês 0,5%	valor após um mês
1º	R\$ 30 000,00	R\$ 150,00	R\$ 30 150,00
2º	R\$ 30 150,00	R\$ 150,00	30 300,00
3º	30 300,00	150,00	30 450,00
4º	30 450,00	150,00	30 600,00
5º	30 600,00	150,00	30 750,00
6º	30 750,00	150,00	30 900,00

O tio da Rose precisava consertar seu carro. Como não tinha dinheiro, comprou tudo no cartão de crédito e gastou R\$ 3 000,00. Desconsiderando o valor de multa e sem comprar mais nada neste cartão, o tio da Rose só quitou a dívida após seis meses. Qual será o valor do empréstimo, a ser pago, se os juros mensais são de 12%? Utilize a calculadora e complete:

mês	valor do começo do mês	juros ao mês 12%	valor após um mês
1º	R\$ 3 000,00	R\$ 360,00	R\$ 3 360,00
2º	R\$ 3 360,00	R\$ 403,20	R\$ 3 763,20
3º	3 763,20	451,58	4 214,78
4º	4 214,78	505,77	4 720,55
5º	4 720,55	566,47	5 287,02
6º	5 287,02	634,44	5 921,46



RODA DE CONVERSA

O modo como os juros foram calculados nas duas situações é o mesmo? Discuta a diferença.

Não, no primeiro caso é aplicado um regime de juros simples, já no segundo foi calculado sob juros compostos.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.

Atividade 2

A ideia desta atividade é discutir a diferença de juros simples e juros compostos. Explore em grupos os itens 1 e 2, peça que completem as tabelas e analisem cada uma. Depois, discuta oralmente a diferença que existe nos dois tipos de cálculo das duas situações formalizando as diferenças entre juros simples e compostos.

8º ANO

91

ATIVIDADE 3

Rose precisava fazer um orçamento doméstico para ajudar a controlar as contas em casa. Veja o que ela fez e faça você também.

- 1 Em trios, completem as tabelas do orçamento, imaginando os valores para cada item. Em seguida, apresentem para a turma como montaram a tabela e discutam quais estratégias podem ser feitas para melhorar o orçamento.

Receitas	
Salário	
Horas extras	
Poupança	
Total de Receitas	

Resposta pessoal

Despesas Fixas	
Aluguel	
Prestação da casa	
Prestação do carro	
IPPU	
IPVA	
Luz	
Água	
Telefone	
Gás	
Internet	
Supermercado	
Padaria	
Medicamentos	
Total despesas	

Despesas Extras	
Médico	
Dentista	
Cuidados Pessoais	
Material escolar	
Lazer	
Roupas	
Presentes	
Total Extras	

Receita (+)
Despesas (-)
Despesas Extras (-)
Saldo

Eixo Estruturante**NÚMEROS**

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.

Atividade 3

A atividade 3 é uma pesquisa para ser desenvolvida inicialmente em casa. A ideia é explorar o orçamento familiar. Discuta oralmente o significado de receita, despesa e despesa extra. Depois analise as tabelas apresentadas e peça para que, coletivamente, os estudantes construam tabelas para identificar as despesas e as receitas de sua família. Depois de discutidas as tabelas e organizadas coletivamente, os estudantes levarão para suas casas e preencherão junto a seus familiares. Uma discussão importante é que as despesas não podem superar as receitas.

92

MATEMÁTICA

- 2 Que tal levar para casa essas 3 tabelas, como modelo, e montar o orçamento da sua família? Assim, vocês conseguirão compreender as necessidades de uma família e efetuar um orçamento familiar que permita economizar. Registre seus comentários.

Resposta pessoal

ATIVIDADE 4

As três amigas, Rose, Kátia e Dri, comentaram na família sobre as situações de compra, consertos e venda de automóveis e chegaram à conclusão de que a educação financeira é importante. Dri comentou sobre o consumismo desenfreado, o consumo inteligente, o trato com o dinheiro de forma equilibrada e consciente, como requisitos importantes para uma boa educação financeira. Elas resolveram fazer uma pesquisa sobre o assunto com seus colegas de turma. Vamos fazer uma pesquisa com sua turma também? Mãos à obra!

- 1 Faça um grupo com três colegas e elabore três perguntas sobre educação financeira. Registre-as no espaço a seguir. Pense em temas como: endividamento, forma de pagamento que se utiliza, orçamento doméstico, formas de ganhar e poupar dinheiro ou outros temas de seu interesse.

Resposta pessoal

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.

Atividade 4

A atividade 4 permite uma discussão sobre Matemática financeira. Explore o texto inicial, divida a classe em grupos para organização da pesquisa. Combine um tempo para que a pesquisa seja realizada. Depois contabilize os dados de cada grupo e organize-os como uma pesquisa coletiva. Após a reorganização coletiva dos dados peça que façam um gráfico de colunas para apresentar os resultados.

8º ANO

93

- 2 Apresente para a turma todas as perguntas elaboradas e faça uma síntese das questões de interesse da turma para o questionário.

Resposta pessoal

- 3 Apresente o questionário a uma amostra de dois adultos que morem perto de sua residência e organize a tabulação dos dados da pesquisa a partir das respostas dadas.

Resposta pessoal

- 4 Apresente os resultados da pesquisa em forma de gráfico ou tabela.

Resposta pessoal

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.

CÁLCULO MENTAL

Resolva os cálculos, mentalmente, indicados pelo(a) professor(a) e anote os resultados nos quadros a seguir.

CM 1

Calcular 1% de um número

- a) 1% de 200
- b) 1% de 400
- c) 1% de 500
- d) 1% de 600
- e) 1% de 800
- f) 1% de 900
- g) 1% de 1000
- h) 1% de 1 200
- i) 1% de 12 000
- j) 1% de 24 000

CM 2

Calcular 5% de um número

- a) 5% de 200
- b) 5% de 400
- c) 5% de 500
- d) 5% de 600
- e) 5% de 800
- f) 5% de 900
- g) 5% de 1000
- h) 5% de 1 200
- i) 5% de 12 000
- j) 5% de 24 000

CM 3

Calcular 10% de um número

- a) 10% de 200
- b) 10% de 400
- c) 10% de 500
- d) 10% de 600
- e) 10% de 800
- f) 10% de 900
- g) 10% de 1000
- h) 10% de 1 200
- i) 10% de 12 000
- j) 10% de 24 000

CM 4

Calcular 15% de um número

- a) 15% de 200
- b) 15% de 400
- c) 15% de 500
- d) 15% de 600
- e) 15% de 800
- f) 15% de 900
- g) 15% de 1000
- h) 15% de 1 200
- i) 15% de 12 000
- j) 15% de 24 000

As atividades de cálculo mental propostas são sugestões para que os professores. Elas podem ser acrescentadas ou modificadas de acordo com as necessidades de aprendizagens da turma.

HORA DA RETOMADA

- 1 Na compra de um automóvel no valor de R\$ 45 000,00, o vendedor comentou que, se fossem pagos 20% do valor no ato da compra, o restante poderia ser pago em 12 vezes sem juros. Se o cliente não tivesse dinheiro para a entrada, poderia pagar em 60 vezes iguais de R\$ 1 450,00, com juros. Havia, também, a opção de pagar à vista, com 27% de desconto.

- a) Qual é o valor da parcela, caso o cliente resolva dar a entrada?

3 000

- b) Qual será o valor do carro se ele for pago à vista?

32 850

- c) Qual será a porcentagem cobrada por mês, de juros, caso o cliente pague em 60 prestações?

1,55%

Nas propostas da Hora da Retomada, os estudantes devem fazer individualmente. Você pode corrigir e acompanhar o progresso dos estudantes nos objetivos destacados para os exercícios propostos.

96

MATEMÁTICA

- 2 O dono da pizzaria do bairro, onde as garotas moram, estava muito feliz. Com a promoção do final de semana, ele arrecadou R\$ 3 600,00, considerando apenas as 121 cédulas de R\$ 20,00 e de R\$ 50,00. Determine o número de cédulas de cada espécie.

80 cédulas de 20,00 e 40 cédulas de 50,00.

[illegible]

UNIDADE 4

Na unidade 4 os estudantes irão calcular o resultado de diferentes operações, adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação, utilizando números naturais, inteiros e racionais, incluindo situações de jogos. Nessas atividades eles vão colocar em jogo os conhecimentos que possuem sobre as operações, tendo a possibilidade de trabalhar com os algoritmos convencionais, mas também fazer uso de outros procedimentos de cálculo, por exemplo a decomposição, o cálculo mental e mesmo as propriedades das operações.

As resoluções dessas atividades lhe permitem verificar os conhecimentos dos estudantes sobre as operações em diferentes conjuntos numéricos, mas também mapear quais objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento ainda necessitam de suporte e de acompanhamento para aprender.

Na sequência 2 desta unidade os estudantes irão investigar o número de diagonais de um polígono, observando as regularidades existentes entre o número de lados e suas respectivas diagonais. O trabalho investigativo favorece a percepção de que o número de diagonais de um polígono será sempre proporcional ao número de lados que o contém.

Também na sequência 2 os estudantes vão investigar a soma das medidas dos ângulos de um polígono e

também a partir da observação e dos conhecimentos que já possuem sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo ser sempre 180° , vão expressar essa nova descoberta em uma expressão algébrica que permita encontrar a soma dos ângulos internos de um polígono convexo. Com a expressão algébrica sintetizada, eles resolverão novos problemas envolvendo a determinação do número de lados ou o número de diagonais de um polígono convexo.

Também nessa unidade, o pensamento algébrico estará presente, os estudantes observarão sequências geométricas e vão deduzir leis que definem o seu comportamento matemático, ou seja, os seus padrões. Além do trabalho com sequências figurais, os estudantes também irão deduzir leis de formação para sequências numéricas, explicitando estes padrões algebricamente.

Na última sequência desta unidade os estudantes irão traduzir um problema em um sistema de equações do primeiro grau com duas incógnitas, e vão resolvê-lo utilizando diferentes procedimentos o de adição, o de substituição, mas também analisarão um procedimento geométrico com o uso do plano cartesiano, identificando a partir do comportamento das retas no plano, ser concorrente, o sistema apresenta uma única solução. Mas há situações em que as retas são

paralelas, se isso ocorrer, o sistema é impossível, não havendo solução plausível. Mas há, também, situações em que as retas são coincidentes, indicando que o sistema de equações admite infinitas situações. O que é importante é que os estudantes possam explicitar algebricamente os problemas propostos e consigam compreender que a solução pode ser algébrica, mas também poderia ser geométrica. Nesse percurso você professor, deve ficar atento aos procedimentos e às argumentações que os estudantes fazem ter condições de para que se possa mapear as dificuldades conceituais apresentadas, quer seja na utilização dos diferentes métodos (adição ou substituição) ou na análise da solução geométrica.



Para saber mais sobre o ensino e aprendizagem da álgebra, leia o texto *Algumas reflexões sobre a construção do pensamento algébrico* as Orientações Didáticas do Currículo da Cidade, vol.1, p.162- 175

UNIDADE 4

Nesta unidade, ao longo das sequências, você e seus colegas acompanharão as irmãs Gabriela e Ana Julia, em suas descobertas pelas redes sociais. Com elas, você retomará alguns conteúdos já explorados em sua escolaridade, no que se refere à resolução de problemas e aos cálculos. Além disso, vai fazer algumas investigações matemáticas, explorando expressões algébricas e algumas propriedades geométricas.

MATEMÁTICA

Objetivos da Unidade

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.
- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio do cálculo mental, estimativas, aproximações, ar-redondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

Professor(a)

Na página de abertura da Unidade 4 você pode ler com os estudantes o texto de apresentação e comentar o que irão aprender nas aulas de Matemática por meio das sequências de atividades, propostas no Caderno da Cidade. A intenção dessa conversa é instigar a curiosidade dos estudantes e promover neles a disponibilidade para aprender Matemática.

Este também pode ser um bom momento para fazer alguns combinados e estabelecer como será o uso do material.

É importante apresentar o sumário e a organização das sequências de atividades.



- (EF08M09) Produzir e interpretar escritas algébricas, em situações que envolvem generalização de propriedades, incógnitas, fórmulas, relações numéricas e padrões.

GEOMETRIA

- (EF08M18) Investigar o número de diagonais de um polígono pela observação de regularidades existentes entre o número de lados e diagonais.
- (EF08M24) Investigar a soma dos ângulos internos de um polígono convexo e expressá-la algebricamente.

Professor(a)

Na página de apresentação da personagem é importante iniciar uma conversa dizendo aos estudantes que as personagens irão acompanhá-los nas atividades. É interessante explorar junto a ilustração, incentivando os estudantes a socializar hipóteses a respeito das personagens e de suas atividades no sítio, fazendo perguntas como: Quem são os personagens? Onde vocês acham que estão? O que será que gostam de

fazer? Entre outras. A intenção é que as crianças identifiquem o contexto e revelem seus saberes a respeito.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Jogos de cálculos online, redes sociais e internet

100

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Jogos de cálculos online, redes sociais e internet

Nesta sequência, você vai utilizar diferentes procedimentos de cálculo, incluindo o uso de tecnologias digitais, em situações vivenciadas pelas irmãs.



ATIVIDADE 1

Gabriela e Ana Júlia adoram jogos online. Certa tarde, acessaram um jogo em que era preciso resolver algumas expressões para passar para a fase seguinte. Vamos ajudá-las?

- 1 Resolva as expressões da primeira fase do jogo:

a) $-38 + 81 + 7 + (-27) - (-23) =$

46

b) $(-30) : (-2) \cdot 18 - 101 =$

169

Atividade 1

Aproveite esta atividade para levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as operações com números inteiros positivos e negativos. Observe se eles generalizam ideias do tipo “sinais iguais e positivo e sinais diferentes é negativo”. Avalie também quais significados são atribuídos às escritas do tipo $-(-a)$.

Neste sentido, você pode propor, antes do item 1, a resolução das operações:

a) $16 + 2 =$

c) $16 + (-2) =$

e) $16 - 2 =$

g) $16 - (-2) =$

i) $16 \cdot 2 =$

b) $-16 + (-2) =$

d) $-16 + 2 =$

f) $-16 - (-2) =$

h) $-16 \cdot 2 =$

j) $-16 \cdot (-2) =$

k) $16 \cdot (-2) =$

m) $16 : 2 =$

o) $16 : (-2) =$

l) $-16 \cdot 2 =$

n) $-16 : (-2) =$

p) $-16 : 2 =$

Os estudantes podem ser organizados em pequenos grupos e, cada um se responsabiliza pela resolução de um conjunto de operações. Ao final, retome com eles as frases/ideias descritas acima.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

8º ANO

101

c) $(-11) \cdot (-6) - (-7) - 52 =$

21

- 2 Ainda na primeira fase, elas deveriam resolver algumas potenciações. Faça você também e coloque a resposta na segunda coluna da tabela.

a) 3^2	9
b) 3^4	81
c) 4^{-2}	1/16
d) $\left(\frac{2}{4}\right)^2$	1/4

- 3 Na segunda fase, as jovens deveriam calcular o resultado de algumas expressões e, depois, transformá-las em potências de base 2. As dificuldades foram aumentando. Vamos ajudá-las nesses cálculos?

a) $(-1 \cdot 4)^2 =$	2^4
b) $(-1)^2 \cdot (-8)^2 =$	2^6
c) $(-3) + (-1)^4 : 2^3 =$	2^5

Atividade 1

Item 2: Acompanhe a resolução dos estudantes durante a realização deste item. Verifique se ainda persistem resoluções do tipo: $a^n = a \cdot n$, responsáveis por respostas do tipo $3^2 = 6$ ou $3^4 = 12$. Caso isto aconteça, registre várias multiplicações e potenciações na lousa como, por exemplo, $3 \cdot 2$, $4 \cdot 3$, $5 \cdot 4$, $10 \cdot 5$, $2 \cdot 2$, 3^2 , 4^3 , 5^4 , 10^5 , 2^2 e utilize-as para mostrar que $3 \cdot 2 \neq 3^2$ porque $2 + 2 + 2 \neq 3 \cdot 3$ e $6 \neq 9$. Fazer algo parecido para as outras multiplicações e potenciações. Ao realizá-las os estudantes vão perceber que $2 \cdot 2 = 2^2$ porque $2 + 2 = 2 \cdot 2$.

Observe também como eles resolvem potenciações com expoentes negativos e se percebem a diferença entre $(2/4)^2$ e $2^2/4$ e realize as intervenções necessárias. As potenciações com expoentes negativos po-

dem ser abordadas por meio da divisão de potências de mesma base: $a^m : a^n = a^{(m-n)}$ para $m < n$. E, quanto à diferença entre $(2/4)^2$ e $2^2/4$, incentive os estudantes a escrever sentenças equivalentes: $(2/4)^2 = (2/4) \cdot (2/4)$ e $2^2/4 = (2 \cdot 2)/4$

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

ERRATA

Prezado/a professor(a): antes de pedir aos estudantes para resolverem o item 3, oriente-os a alterar a expressão numérica 3c para $[(-3) + (-1)]^4 : 2^3$

102

MATEMÁTICA

- 4 Na terceira fase, elas tinham que escrever o número dado em forma de notação científica. Faça isso você também.

0,0001 =	10^{-4}
9 500 000 =	$9,5 \times 10^6$
5,40000 =	$5,4 \times 10^0$
0,000 000 1 =	10^{-7}

ATIVIDADE 2

- 1 Ana Júlia publicou, em sua rede social, que o seu time favorito, **B**, está bem classificado no campeonato brasileiro de futebol, mas o time do seu pai, **C**, está correndo o risco de ser rebaixado para segunda divisão. Sua mãe, Patrícia, leu a postagem, mas não compreendeu, pois o time do pai de Ana Júlia está com -8 pontos. Então, Ana Júlia explicou que o sinal negativo indica os pontos perdidos no campeonato. Os resultados obtidos foram organizados no quadro. Observe:

Ilustração: Ana Rita dos Santos



Time	Pontuação total
B	10
D	8
E	4
A	-2
C	-8

Agora, Ana Júlia desafiou sua mãe, Patrícia, a responder às questões:

- a) Quantos pontos o time do seu pai precisa para ficar à frente do time A?

Pelo menos 7 pontos positivos para ficar com mais pontos do que o time A.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Item 4: Antes de solicitar a resolução do item 4, pergunte aos estudantes as respectivas compreensões sobre a notação científica e qual a importância da mesma. Verifique como o tema é abordado na coleção de livros didáticos adotados na escola. Há sites e vídeos interessantes na internet. Um deles está disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1683>. Acesso em 11.04.2019.

Atividade 2

Item 1: Após a leitura do texto da atividade, incentive os estudantes a interpretá-la, por meio de comentários e/ou questões: estabelecimento de relações entre o contexto de atividade e as regras dos campeonatos estadual e brasileiro de futebol; pergunte se eles concordam com a classificação dos times, principalmente com o fato de que o time C, com -8 pontos, está abaixo do time A, com -2 pontos.

Antes de propor a realização do item 1b, pergunte quantos pontos separam o time B dos times D, E, A e C; o que significa um time possuir 8 pontos e outro, -8 pontos.

Informe aos estudantes que, após realizar o item 1b, eles terão condições de verificar, por conta própria, se responderam às questões acima corretamente.

8º ANO

103

- b) Ana Júlia marcou na reta numerada a maior e a menor pontuação dos times. Ainda precisava marcar a pontuação dos outros times. Ajude-a.



ATIVIDADE 3

- 1 Ana Julia viu um desafio do quadrado mágico na sua rede social. Esse desafio consiste em descobrir os números ocultos. Sabendo que a soma dos números de cada linha, coluna e diagonal deve ser a mesma, ajude Ana Julia a descobrir quais são esses números e registre-os nos quadradinhos.

2	4	-6
-8	0	8
6	-4	-2

- a) E se você multiplicar por 2 cada um dos números, ainda assim terá um quadrado mágico? Investigue e escreva suas conclusões.

1ª linha: 4, 8, -12;
 2ª linha: -16, 0, 16;
 3ª linha: 12, -8, -4

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.
- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Os itens da atividade 2 envolvem operações com números positivos e negativos explorando o significado de falta e diferença. Divida a classe em duplas para a realização da atividade. Explore os enunciados e peça que analisem a tabela e resolvam os itens propostos. Depois explore a reta numerada e a marcação de pontos positivos e negativos nessa reta.

Atividade 3

Verifique se os estudantes compreenderam a ideia de quadrado mágico e se completam corretamente os espaços em branco. Verifique se eles percebem que o preenchimento do quadrado mágico envolve a ideia de número oposto. Depois da discussão socialize as respostas e desafie-os a saber se, quando multiplicamos todos os elementos desse quadrado por 2, ele continua sendo um quadrado mágico. Verifique como os estudantes escrevem a conclusão e ajude-os no texto.



CALCULE

Gabriela adora cálculos. Certo dia, ela publicou, em uma rede social, alguns deles. A maioria dos seus colegas curtiram, mas não comentaram. Gabriela pensou que era porque não sabiam como resolvê-los. Vamos ajudá-los? Depois que fizer os cálculos, verifique os resultados, utilizando a calculadora.

$0,5 \cdot 9,0 =$	4,5	$1,5 \cdot 3,0 =$	4,5
$3,5 \cdot 4,0 =$	14	$0,5 \cdot 2,3 =$	1,15
$2,5 \cdot 10,3 =$	25,75	$2,5 \cdot 4,5 =$	11,25
$1,5 \cdot 12,6 =$	18,9	$1,5 \cdot 20,5 =$	30,75

- 2 Gabriela também publicou alguns números racionais na forma fracionária e disse que, com calculadora, era possível determinar a escrita decimal desses números. Também obteve pouca participação dos colegas. Então, vamos ajudá-los a encontrar a forma decimal.

$\frac{49}{88} =$	0,557	$\frac{24}{21} =$	1,143	$\frac{19}{26} =$	0,731	$\frac{89}{86} =$	1,035
-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------

- 3 É possível saber quantos números racionais há entre 0 e 1,3? Justifique.

Não, pois são infinitos.



Antes de propor a realização desta atividade, pergunte como os estudantes interpretam a escrita $0,5 \cdot 9,0$. Eles podem responder, corretamente, que significa uma multiplicação. Ajude-os a compreender que esta multiplicação equivale a determinar a metade de 9. Logo, $0,5 \cdot 9,0 = 4,5$. Por sua vez, $3,5 \cdot 4$ equivale a determinar a quantidade correspondente ao triplo de 4 mais a metade deste número: $3 \cdot 4 = 12$ e $0,5 \cdot 4 = 2$. Logo, $3,5 \cdot 4 = 12 + 2 = 14$.

Após completar as igualdades peça aos estudantes para trocarem de cadernos entre si e utilizarem a calculadora para verificarem a exatidão das respostas.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Material necessário:

- Uma calculadora para cada grupo.

Item 2: Antes de realizar este item, pergunte aos estudantes quais números são maiores do que 1 e quais estão entre os números 0 e 1. Observe se eles se baseiam na relação entre os numeradores e denominadores. Informe-os que depois de encontrar a representação decimal de cada número, os estudantes poderão saber, por conta própria, se estimaram os valores de cada número corretamente.

8º ANO

105

- 4 Agora, você deve comparar a frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{4}{5}$ e escrevê-las com um denominador comum, ou seja, com frações equivalentes.

O número $\frac{4}{5}$ é maior do que $\frac{1}{2}$.

- 5 Na escola das meninas, foi realizada uma pesquisa para saber como os estudantes se comunicam nas redes sociais. Dos 39 que votaram, 15 preferem grupos pequenos e 24 têm preferência por grandes grupos.

Qual fração representa os que preferem se comunicar em grandes grupos?

$\frac{24}{39}$

- 6 O avô, Geraldo, abriu uma conta bancária para a lan house. No mês de outubro, ele fez a seguinte movimentação nessa conta:

Semana	Crédito	Débito
1ª	523	417
2ª	524	621
3ª	420	448
4ª	385	323

Qual foi o saldo final desse mês?

Crédito de 43 reais.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Atividade 3

Item 4: Antes de realizá-lo, informe aos estudantes que é possível saber que o número $\frac{4}{5}$ é maior do que o número $\frac{1}{2}$, sem a necessidade de transformá-los em outros números cujos denominadores das frações equivalentes são os mesmos. Por quê?

Espera-se respostas parecidas a: 1 é metade de 2, então o número equivale a 0,5, por sua vez, 4 é maior do que a metade de 5, portanto, equivale a um número maior do que 0,5.

Item 5: A razão $\frac{24}{39}$ indica que de todos os estudantes que votaram, 24 preferem grandes grupos nas redes sociais.

Item 6: Observe se os estudantes resolvem este item de modo parecido ao resolvido no item 1 da Atividade 1.

Se for preciso, converse a respeito com eles. Socialize as respostas e verifique se ainda há dúvidas em relação as regras de sinal, envolvendo a adição e a subtração.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – As descobertas de Gabriela e Ana Julia

106

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

As descobertas de Gabriela e Ana Julia

ATIVIDADE 1

Gabriela fez uma pesquisa na internet sobre polígonos convexos e descobriu que todo polígono convexo é denominado conforme o número de lados, vértices e ângulos internos que possui e que o número de diagonais, depende do número de lados.

O quadrilátero da figura a seguir, possui 4 lados, 4 ângulos internos e 4 vértices. Podemos traçar suas diagonais. Nesse caso, apenas uma diagonal parte de cada vértice. Observe:



Ilustração: Ana Maria Costa

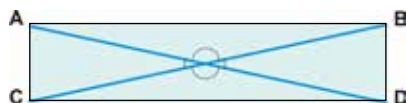


Ilustração: Juliana A. Pereira

- 1 Você notou que a diagonal, que parte de A (AD), é a mesma que parte de D (DA)? Como podemos, então, obter uma forma para registrar o número de diagonais desse polígono?

$$4 \cdot 1 + 2$$

Atividade 1

Aproveite o texto da atividade 1 para retomar os significados dos termos e/ou expressões próprias do eixo estruturante Geometria: polígono convexo, lado, vértice, ângulo interno e diagonal. A percepção de regularidades e a generalização destas percepções nortearam a organização das atividades sobre as diagonais de um polígono convexo.

A resposta ao item 1 depende do conhecimento do estudante sobre o significado do termo diagonal: um segmento cujas extremidades são vértices não consecutivos desse polígono. Esta definição desconsidera como diagonal os dois segmentos nos quais uma das extremidades é, por exemplo, no caso do retângulo ABCD, o vértice A, e as outras duas extremidades são os vértices B e C. Em outras palavras, os lados do retângulo ABCD não são diagonais deste retângulo.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M18) Investigar o número de diagonais de um polígono pela observação de regularidades existentes entre o número de lados e diagonais.



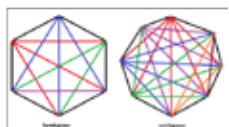
Para saber mais sobre *Resolução de Problemas, Investigações, Provas e Demonstrações*, ler os textos das páginas 46 a 48 da publicação “Orientações Didáticas do Currículo da Cidade – Matemática – Volume 1. Disponível em: <http://portal.sme.prefeitura.sp.gov.br/Portals/1/Files/50724.pdf>. Acesso em 11.04.2019

E, pela definição de diagonal, não é possível traçar um segmento cujas extremidades estão situadas no vértice C. É por esta razão que em cada vértice do retângulo parte uma diagonal. Entretanto, este quadrilátero não possui 4 diagonais visto que os segmentos AD e DA são, nestas condições, congruentes; o mesmo ocorre com a outra diagonal, BC (ou CB). Na resposta, duas diagonais estão sendo contadas 2 vezes. Daí a necessidade, após realizar a multiplicação $4 \cdot 1$, dividir o produto correspondente por 2.

8º ANO

107

- 2 Gabriela desafiou Cíntia a escolher um polígono convexo a fim de traçar as diagonais. Gabriela escolheu o hexágono e Cíntia, o octógono. Vamos ajudá-las, desenhando os polígonos e traçando as diagonais que partem de cada vértice.



- 3 Qual é o número de diagonais que partem de cada vértice desses polígonos? Justifique como descobriu isso.

Hexágono: saem 3 diagonais de cada vértice.
Octógono: saem 5 diagonais de cada vértice.

- 4 Observe os polígonos convexos escolhidos pela turma da Gabriela: quadrilátero, pentágono, hexágono, heptágono e octógono.

Preencha a tabela com o número de lados e de diagonais que partem de cada vértice.

Polígono	Número de Lados	Número de Diagonais em um Vértice
Quadrilátero	4	1
Pentágono	5	2
Hexágono	6	3
Heptágono	7	4
Octógono	8	5

Item 2: Desafie os grupos a esboçarem um octógono e um hexágono e desenhar todas as diagonais desses polígonos. Depois discuta quantas diagonais partem de cada polígono e como descobriram.

Item 3 e 4: Oriente os estudantes a perceber que, acontece nos itens 3 e 4 o que foi observado no item 1: o número de diagonal que parte de cada vértice é 3 unidades a menos do que o número de lados deste polígono.

A sugestão para a resolução dos itens 4 e 5 é que os estudantes possam resolvê-las em duplas produtivas. Verifique como preencheram a tabela do item 4 e o que observam com relação ao número de diagonais de cada vértice.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M18) Investigar o número de diagonais de um polígono pela observação de regularidades existentes entre o número de lados e diagonais.

108

MATEMÁTICA

- a) O que você observa, analisando o número de lados e o número de diagonais em cada vértice nos polígonos da tabela?

O número de diagonais de cada vértice é sempre 3 unidades a menos que a quantidade total de lados do polígono ($n - 3$).

- b) Cíntia observou que, em um pentágono convexo, partem, de cada vértice, 2 diagonais. Então, ela disse para sua amiga: “Em um pentágono convexo há 10 diagonais”. Você concorda com Cíntia? Justifique.

Não, pois dessa forma ela está considerando segmentos repetidos, por exemplo AD e DA como diagonais distintas.

- 5 Considerando que cada polígono convexo apresenta um número de lados (n) e um número de diagonais (d), os quais partem de um determinado vértice, escreva uma expressão algébrica para indicar o número de diagonais que partem de cada vértice.

$n - 3$

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M18) Investigar o número de diagonais de um polígono pela observação de regularidades existentes entre o número de lados e diagonais.

Socialize as discussões e desafie duplas a responderem o item b. Verifique se percebem a existência de segmentos repetidos entre as 10 diagonais do pentágono e como justificam esse erro. Por último os estudantes vão indicar o número de diagonais que partem de cada vértice com uma sentença algébrica. Verifique se percebem que esse número é igual ao número de lados do polígono menos 3.

ATIVIDADE 2

- 1 Depois da observação de Cíntia, as amigas resolveram pensar sobre as diagonais de cada polígono convexo escolhido pela turma e completaram a tabela:

Polígono	Número de Lados	Número de Diagonais em um Vértice	Número Total de Diagonais
Quadrilátero	4	1	2
Pentágono	5	2	5
Hexágono	6	3	9
Heptágono	7	4	14
Octógono	8	5	20

- 2 Analisando a tabela, há alguma regularidade observada em relação ao número de lados e o número de diagonais de um polígono convexo? Como você pode calcular o número de diagonais de cada polígono?

Podemos encontrar a quantidade de diagonais de um polígono multiplicando o número de lados desse polígono pela quantidade de diagonais que parte de cada vértice e dividindo o resultado por dois.

- 3 Com base na resposta anterior, represente, com uma expressão algébrica, essa relação observada.

$$D = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$$

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M18) Investigar o número de diagonais de um polígono pela observação de regularidades existentes entre o número de lados e diagonais.

Atividade 2

No item 1, os estudantes devem perceber o número de segmentos repetidos e como vão fazer esse cálculo para completar a tabela. Depois peça para discutirem as regularidades da tabela e socialize as discussões, apontando para o cálculo do número de diagonais de um polígono convexo. Por último devem representar com uma expressão algébrica a fórmula do cálculo da diagonal de um polígono convexo. Socialize as discussões levantando as dúvidas que surgiram, se conseguiram observar as regularidades, se conseguiram representar a expressão que permite o cálculo do número de diagonais de um polígono convexo. Se for preciso, registre na lousa a tabela abaixo, e solicite ajuda dos estudantes para completá-la:

Número de lados	Número de diagonais	É muito importante eles perceberem que a subtração - 3 e a divisão por 2 permanecem a mesma, de uma linha para a outra, o que varia é o número que indica a quantidade de lados do polígono.
4	$\frac{4 \cdot (4 - 3)}{2}$	
5	$\frac{5 \cdot (5 - 3)}{2}$	
6	$\frac{6 \cdot (6 - 3)}{2}$	
n	$\frac{(n \cdot (- 3))}{2}$	

ATIVIDADE 3

- 1 Gabriela lembrou que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180° . Mas ela queria saber qual era a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono qualquer. Como poderia calcular essa soma? Desenhou alguns polígonos e passou a investigar.



Ilustração: Ana Rita da Costa



Ela pensou: será que consigo decompor esses polígonos em triângulos e aproveitar o que já sei sobre a soma das medidas dos ângulos internos no triângulo? Decomponha os polígonos acima em triângulos.

- 2 Preencha as lacunas da tabela a seguir:

Polígono	Número de lados	Número de triângulos	Soma das medidas dos ângulos internos
Quadrilátero	4	2	$2 \times 180^\circ$
Pentágono	5	3	$3 \times 180^\circ$
Octógono	8	5	$5 \times 180^\circ$

- 3 Observando a tabela preenchida, você percebe alguma regularidade entre o número de triângulos e a expressão que determina a soma das medidas dos ângulos internos? Descreva-a.

Resposta pessoal. Resposta esperada: o número de triângulos é igual a duas unidades a menos do que o número de lados do polígono.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M24) Investigar a soma dos ângulos internos de um polígono convexo e expressá-la algebricamente.

Material necessário:

- Régua, lápis e borracha para cada grupo.

Atividade 3

A atividade 3 pode ser realizada em pequenos grupos. Acompanhe os grupos durante a resolução do item 1. Antes, porém, oriente os estudantes a construir o mesmo pentágono duas vezes em uma folha em branco. A intenção é a de decompor os dois quadriláteros em triângulos, mas de forma diferente.

Item 2: Após preencher as lacunas, formule perguntas com a intenção de auxiliar os estudantes a estabelecer relações entre as três últimas colunas da tabela: número de lados do polígono; números de triângulos em que ele foi decomposto. Explore oralmente as regularidades da tabela.

Item 3: Se for preciso, reproduza o quadro como o descrito abaixo:

Nº de lados	Soma das medidas dos ângulos internos
4	$2 \cdot 180^\circ = (4 - 2) \cdot 180^\circ$
5	$3 \cdot 180^\circ = (5 - 2) \cdot 180^\circ$
6	$4 \cdot 180^\circ = (6 - 2) \cdot 180^\circ$
10	$8 \cdot 180^\circ = (10 - 2) \cdot 180^\circ$
17	$15 \cdot 180^\circ = (17 - 2) \cdot 180^\circ$
n	$(n - 2) \cdot 180^\circ$

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Os desafios da turma de Ana Julia

8º ANO

111

- 4 Será que essa relação vale para um polígono convexo qualquer? Vamos investigar a validade dessa relação em outros polígonos. Forme um grupo com mais dois colegas. Desenhe 3 polígonos convexos diferentes dos já estudados e descubra uma sentença algébrica que permita calcular a soma das medidas dos ângulos internos desses três polígonos.

Resposta esperada: a relação é válida para qualquer polígono

- 5 Depois, socialize com a sala e escreva, coletivamente, uma expressão algébrica que permita calcular a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono convexo.

$$S = (n - 2) \cdot 180$$

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

Os desafios da turma de Ana Julia

ATIVIDADE 1

Ana Julia, depois que sua irmã comentou que tinha encontrado expressões algébricas para generalizar a propriedade da soma das medidas dos ângulos internos de um polígono qualquer e a fórmula



Ilustração: Ana Julia da Costa

Atividade 1

A organização da turma poder a mesma, ou seja, em grupos produtivos. Explore oralmente as regularidades da tabela, entre o número de triângulos e a expressão que determina a soma das medidas dos ângulos internos. Depois peça aos estudantes para escreverem suas conclusões. O item 3, envolve a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono qualquer a partir da soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer. Se os estudantes não conseguirem perceber alguma relação com a soma dos ângulos internos dos triângulos, recupere a informação de que a soma dos ângulos internos deste polígono, não importa qual seja, é 180° , isto pode ajudá-los continuar com suas observações até conseguir expressar a fórmula que determina a soma dos ângulos internos

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M24) Investigar a soma dos ângulos internos de um polígono convexo e expressá-la algebricamente.

Material necessário:

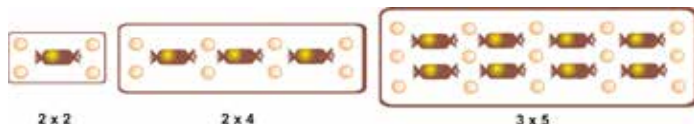
- Régua, lápis e borracha para cada grupo.

de qualquer polígono algebricamente. Para tentar uma pequena generalização proponha que cada grupo desenhe 3 polígonos convexos diferentes dos já estudados, decomponha-os em triângulos e encontre uma expressão algébrica que permite calcular a soma das medidas dos ângulos internos dos polígonos. Por último, escreva coletivamente a expressão algébrica que permite o cálculo da soma das medidas dos ângulos internos de um polígono convexo.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: incentive os estudantes a construir polígonos convexos não regulares.

para encontrar a quantidade de diagonais de um polígono convexo, queria saber mais sobre as escritas algébricas que envolvem fórmulas, relações numéricas e padrões geométricos. Ela fez uma pesquisa e publicou, na rede social do grupo, alguns desafios com o objetivo de encontrar expressões algébricas para generalizar padrões. Observe:

Numa loja de chocolates, as caixas são compostas de bombons e caramelos, dispostos no centro de cada uma das filas de bombons, como mostra a figura.



As dimensões de cada uma das caixas mostram quantas colunas e quantas linhas de caramelos tem cada caixa.

- 1 Desenhe outras caixas com configuração diferente, mas utilizando a mesma regra.

Respostas possíveis: $4 \times 5 = 20$ caramelos e $3 \times 4 = 12$ bombons; $6 \times 6 = 36$ caramelos e $5 \times 5 = 25$ bombons

- 2 Construa um quadro, contendo as dimensões das caixas, o número de bombons, o número de caramelos e o total de doces em cada caixa.

Dimensões da caixa	Número de bombons	Número de caramelos	Total de doces
2×2	1	4	5
2×4	3	8	11
3×5	8	15	23

Esta sequência envolve sequências de padrões. Divida a classe em grupos e explore o texto inicial. Depois peça que explorem a sequência de caixas compostas por bombons e caramelos. Peça que cada grupo desenhe outras caixas com configuração diferente usando a mesma regra. Para tanto, afirme que as caixas não possuem as mesmas dimensões, mas o modo como os caramelos e os bombons são dispostos em todas as caixas, é o mesmo. Se os estudantes não perceberem esta estrutura, forneça outros exemplos de caixas: 3×3 , 4×6 e 7×5 . Oriente os estudantes a observar as disposições dos caramelos e dos bombons e descrevê-las. Ambos os doces estão dispostos segundo configurações retangulares. Se as dificuldades persistirem, registre o quadro abaixo na lousa e solicite colaboração dos estudantes para completá-lo.

- eles dizem as dimensões 2×2 , você anota 2×2 ; eles dizem 4 caramelos, você anota 2×2 , eles dizem 1 bombom, você anota 1×1 ;
- eles dizem a dimensões 2×4 , você anota 2×4 ; eles dizem 8 caramelos, você anota 2×4 , eles dizem 3 bombons, você anota 1×3 ;
- eles dizem a dimensões 3×3 , você anota 3×3 ; eles dizem 9 caramelos, você anota 3×3 , eles dizem 4 bombons, você anota 2×2 ;
- eles dizem a dimensões 3×5 , você anota 3×5 ; eles dizem 15 caramelos, você anota 3×5 , eles dizem 8 bombons, você anota 2×4 .

Auxilie-os a compreender que 2×4 indica o modo de determinar o total de caramelos e: o total de caramelos, pois 2×4 é equivalente a 8.

8º ANO

113

- 3 Descubra uma forma para encontrar o número de caramelos e de bombons, em cada uma das caixas, conhecendo as suas dimensões. Explique e justifique o procedimento que utilizou para chegar ao resultado.

Para calcular o número de caramelos basta multiplicar as dimensões da caixa. Para calcular o número de bombons basta fazer o produto de cada dimensão subtraída de 1, ou seja, $(n - 1) \times (m - 1)$

ATIVIDADE 2

Ana Julia mandou, na rede social do grupo da turma, o seguinte padrão encontrado na internet.



Ela pensou em montar faixas que indicam seqüências de padrões e calcular o número de elementos que se repetem, em cada figura, para, depois, encontrar uma expressão algébrica que possibilite descobrir o padrão para cada repetição. Escolheu a primeira figura, formada por quadrados e círculos, e ficou pensando no que aconteceria se essa figura se repetisse em uma seqüência que aumentasse:

item 2 – Atividade 1

Dimensões da caixa	Quantidade de caramelos	Quantidade de bombons
$2 \cdot 2$	$2 \cdot 2$	$1 \cdot 1$
$2 \cdot 4$	$2 \cdot 4$	$1 \cdot 3$
$3 \cdot 3$	$3 \cdot 3$	$2 \cdot 2$
$3 \cdot 5$	$3 \cdot 5$	$2 \cdot 4$

Quadro preenchido, incentive os estudantes a estabelecer relações entre as quantidades de caramelos e de bombons, e as dimensões das caixas.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M09) Produzir e interpretar escritas algébricas, em situações que envolvem generalização de propriedades, incógnitas, fórmulas, relações numéricas e padrões.

Dimensões da caixa	Quantidade de caramelos	Quantidade de bombons
$2 \cdot 2$	$2 \cdot 2$	$1 \cdot 1 = (2 - 1) \cdot (2 - 1)$
$2 \cdot 4$	$2 \cdot 4$	$1 \cdot 3 = (2 - 1) \cdot (4 - 1)$
$3 \cdot 3$	$3 \cdot 3$	$2 \cdot 2 = (3 - 1) \cdot (3 - 1)$
$3 \cdot 5$	$3 \cdot 5$	$2 \cdot 4 = (3 - 1) \cdot (5 - 2)$

Conclusão esperada:

- quantidade de caramelos: produto entre os números que indicam as dimensões das caixas, ou $n \cdot m$
- quantidade de bombons: produto entre os antecessores dos números que indicam as dimensões das caixas, ou $(n - 1) \cdot (m - 1)$

114

MATEMÁTICA

Na primeira posição teriam 4 quadrados verdes, 1 quadrado azul e 4 círculos azuis.

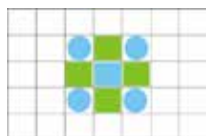


Ilustração: Joana A. Ferreira

Desenhou a figura da 2ª posição.



Ilustração: Joana A. Ferreira

Depois, desenhou a figura da 5ª posição

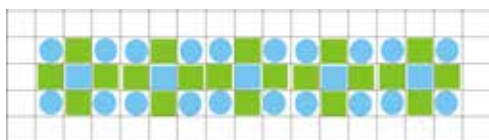


Ilustração: Joana A. Ferreira

- 1 Quantos quadradinhos, azuis e verdes, você encontra na figura da 5ª posição? E quantos círculos?

Azuis: 5
Verdes: 20
Círculos: 20

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

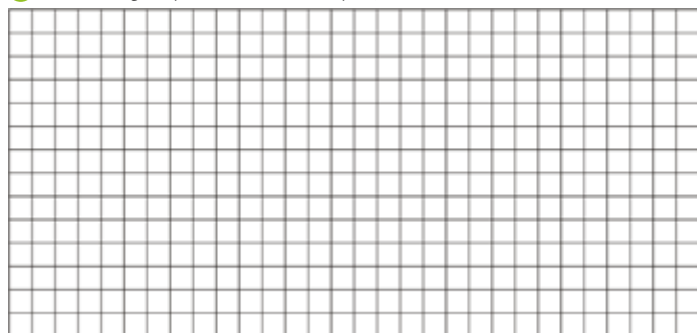
- (EF08M09) Produzir e interpretar escritas algébricas, em situações que envolvem generalização de propriedades, incógnitas, fórmulas, relações numéricas e padrões.

Durante a leitura da atividade, pergunte aos estudantes qual é a relação entre esta atividade e a anterior. Espera-se como resposta algo próximo a discutir e construir padrões a partir de sequências figurais. Peça para descreverem cada figura, para tanto, explore as faixas desenhadas: quais figuras planas compõem cada ilustração e quais cores são utilizadas e, entre as ilustrações, quais mais agradam os estudantes. Enquanto resolvem o item 1, faça o levantamento das diferentes estratégias de resolução, verifique se há estudantes que contam de um em um, cada uma das figuras que aparece na quinta posição, ou se utilizam o raciocínio proporcional para encontrar o total de figuras de cada tipo.

8º ANO

115

- 2 Desenhe a figura que se encontra na 10ª posição



Resposta do estudante: 10 quadrados azuis, 40 quadrados verdes e 40 círculos.

- 3 Quantos quadradinhos, azuis e verdes, você encontra na figura da 10ª posição? E quantas circunferências? E na 20ª posição?

Azuis: 20
Verdes: 80
Círculos: 80

ATIVIDADE 3

- 1 Ana Julia resolveu propor a brincadeira intitulada “A plateia”, a seus amigos, pela rede social. Ela disse que um mágico do jogo fez um desafio para “A plateia”. Um representante da plateia dizia um número e o mágico fazia o cálculo e devolveria outro. Veja a brincadeira:
- a) Indique uma sentença algébrica que traduza a regra usada pelo mágico para dar a resposta, utilizando y para indicar o que o mágico disse e x para o que a plateia disse.

A plateia	5	8	12	25	31	58
O mágico	6	9	13	26	32	59

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M09) Produzir e interpretar escritas algébricas, em situações que envolvem generalização de propriedades, incógnitas, fórmulas, relações numéricas e padrões.

Antes de os estudantes realizarem a ATIVIDADE 3, proponha algumas situações, formuladas a partir do mesmo padrão: qual é a posição da figura que tem 80 quadrados azuis?, como é a figura formada por 32 círculos? É possível uma figura ter 120 quadrados verdes? E 210 quadrados verdes? Por quê?

Atividade 3

A realização deste item está relacionada à percepção de que, não importa o número dito por qualquer participante da plateia, o mágico sempre vai fazer a mesma operação entre aquele número e outro(s) número(s) já determinado(s) por ele.

Pergunte aos estudantes como pensaram para descobrir a relação entre o número dito pela plateia e o número respondido pelo mágico.

116

MATEMÁTICA

$$y = x + 1$$

- b) Indique uma sentença algébrica que traduza a regra usada pelo mágico para dar a resposta, usando y para indicar o que o mágico disse e x para indicar o que a plateia disse.

A plateia	5	18	22	35	41	59
O mágico	8	21	25	38	44	62

$$y = x + 3$$

- 2 O palhaço ainda propôs este desafio para a plateia. Chamou um jovem e disse: “Pense em um número, multiplique-o por 4, adicione 8, divida o resultado por 4 e subtraia 2”. O palhaço adivinhou o número pensado pelo jovem, a partir do resultado obtido: 5

- a) Adivinhe qual é o número pensado pelo jovem.

O número pensado é sempre o 5.

- b) Você poderia afirmar que, independentemente do número pensado, o resultado obtido é o mesmo número que o garoto pensou ou é mera coincidência?

Sim

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M09) Produzir e interpretar escritas algébricas, em situações que envolvem generalização de propriedades, incógnitas, fórmulas, relações numéricas e padrões.

O item 2a pode ser resolvido por meio da ideia de operações inversas:

$5 + 2 = 7$, $7 \cdot 4 = 28$, $28 - 8 = 20$ e $20 : 4 = 5$, ou por tentativas.

Por sua vez, o item 2b pode ser resolvido por meio de um quadro, contendo vários números pensados, cuja percepção das regularidades auxilia a responder o item 2c:

Nº pensado	$\cdot 4$	$+ 8$	$: 4$	$- 2$
1	$1 \cdot 4 = 4$	$4 + 8 = 12$	$12 : 4 = 3$	$3 - 2 = 1$
4	$4 \cdot 4 = 16$	$16 + 8 = 24$	$24 : 4 = 6$	$6 - 2 = 4$
7	$7 \cdot 4 = 28$	$28 + 8 = 36$	$36 : 4 = 9$	$9 - 2 = 7$
X	$4x$	$4x + 8$	$(4x + 8) : 4$ $x + 2$	$x + 2 - 2$ $= x$

c) Justifique, algebricamente, sua resposta.

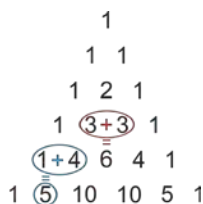
$$[(4x + 8) \div 4] - 2 = x + 2 - 2 = x$$

ATIVIDADE 4

Ana Julia continuou seus desafios. Agora, era para que seus colegas encontrassem relações numéricas e generalizassem por meio de expressões algébricas.

Ela encontrou, na internet, o Triângulo de Pascal. É um triângulo infinito, formado por linhas numéricas, que apresentam propriedades matemáticas. Foi desenvolvido pelo matemático chinês Yang Hui. Após 500 anos, várias de suas propriedades foram estudadas pelo francês Blaise Pascal e, por isso, leva seu nome.

Ana Júlia desafiou seus amigos a encontrar uma expressão algébrica que permita descobrir a soma dos elementos de cada linha do triângulo de Pascal. Encontre você também!



- 1 Analise o que foi marcado em azul e em vermelho no triângulo. Primeiro, encontre outros números com essas regularidades e depois descreva quais são.

A soma dos números circelados resultam no número que está embaixo.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M09) Produzir e interpretar escritas algébricas, em situações que envolvem generalização de propriedades, incógnitas, fórmulas, relações numéricas e padrões.

Atividade 4

Antes de desenvolver a aula na qual esta atividade será realizada, faça uma pesquisa sobre o triângulo de Pascal e compartilhe com os estudantes as ideias centrais a respeito. Organize a classe em pequenos grupos e proponha a análise do triângulo de Pascal. Se for possível, leve os estudantes à sala de informática para ampliação dos conhecimentos sobre o triângulo de Pascal. Em sala de aula, peça a cada grupo para analisar os números que aparecem no esquema e socializem todas as percepções a respeito. Incentive-os a imaginar as próximas duas linhas do triângulo. Depois, oriente os estudantes a realizar a atividade descrita no caderno dos estudantes.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – As descobertas de Ana Julia e os sistemas de equação de primeiro grau

118

MATEMÁTICA

- 2 Encontre a soma dos elementos de cada linha desse triângulo.

1, 2, 4, 8, 16, 32

- 3 Encontre uma expressão algébrica que permita determinar a soma de cada linha desse triângulo.

2^{n-1} , sendo n a linha do triângulo.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

As descobertas de Ana Julia e os sistemas de equação de primeiro grau

ATIVIDADE 1

- 1 Ana Julia encontrou um sistema de equação do primeiro grau e fez algumas tentativas para resolvê-lo. Observe:

$$\begin{cases} 3x + y = 14 \\ x - y = 2 \end{cases}$$



Ilustração: Ana Julia da Costa

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M09) Produzir e interpretar escritas algébricas, em situações que envolvem generalização de propriedades, incógnitas, fórmulas, relações numéricas e padrões.

Item 3: diante de dificuldades relativas à expressão algébrica que permite determinar a soma dos números de qualquer linha deste triângulo, sugira o preenchimento de uma tabela parecida com a descrita abaixo:

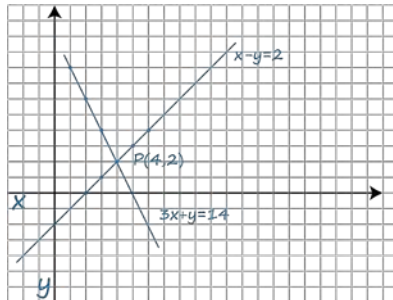
Linha	1	2	3	4	5	6
Soma	1	2	4	8	16	32

Em um primeiro momento os estudantes podem pensar que as somas estão associadas aos resultados da tabuada de multiplicação do número 2. Auxilie-os a compreender que estes números são múltiplos de 2 e, mais precisamente, potências de base 2 e expoentes 0, 1, 2, 3, 4, 5 etc.

Ela atribuiu alguns valores para x e tentou substituir, na equação $x - y = 2$, para verificar o valor de y e, para isso, construiu uma tabela:

X	Y
2	0
3	1
4	2
5	3
6	4

Depois, ela substituiu os mesmos valores na equação $3x + y = 14$. Descobriu que somente os valores de $x = 4$ e $y = 2$ tornavam essa equação verdadeira. Assim, Ana Júlia concluiu que as raízes desse sistema eram $(4, 2)$. Por último, ela fez a representação de cada uma dessas equações no plano cartesiano e encontrou a solução do sistema na intersecção das duas retas. Observe:



Você concorda que a solução desse Sistema se encontra no ponto de intersecção das duas retas? Justifique.

Sim, resposta pessoal.

Ana Júlia gosta muito de explicar Matemática a seus colegas. Ela explicou a Pedro que, para resolver um sistema de equações de primeiro grau, Ana conheceu dois métodos: o da adição e o da substituição. Ela fez a explicação da seguinte forma:



TOME NOTA

- O **método da substituição** consiste em trabalhar qualquer equação do sistema de forma a isolar uma das variáveis, substituindo o valor isolado na outra equação.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

A sequência 4 retoma a resolução de sistemas de equações polinomiais de primeiro grau e avança no sentido de discutir os gráficos dessas equações no plano cartesiano como recurso, validando as raízes das equações. Discuta coletivamente o sistema de equações da página 118, e como foi feito para que pudesse ser construído o gráfico. Explore a tabela e os valores e peça que os estudantes analisem o gráfico percebendo que esses valores permitiram construir o gráfico da equação $x - y = 2$. Pergunte como proceder para construir o gráfico da equação $3x + y = 14$. Depois, explore a continuidade do texto, para que os estudantes percebam as raízes das equações, o ponto de encontro dos gráficos. Discuta que a solução do sistema se encontra no ponto de intersecção das retas.

120

MATEMÁTICA

- O **método da adição** é mais fácil de ser utilizado nos sistemas em que existe a oportunidade de “zerar” uma das incógnitas, mesmo se tiver que fazer alguma alteração na equação; para deixar a incógnita como ela aparece na outra equação, mas com o sinal contrário para, na adição algébrica, zerar essa incógnita.

- 2 Com base na explicação de Ana Júlia para Pedro e diante do que você já aprendeu sobre sistemas de equações, resolva os sistemas a seguir, utilizando o método que preferir.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x - y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + 3y = 19 \\ x - y = -3 \end{cases}$$

$$x = 10 \text{ e } y = 5 \quad x = 2 \text{ e } y = 5$$

ATIVIDADE 2

Agora, é sua vez de elaborar um problema para cada sistema de equação. Depois, dê a um colega para que encontre a resolução e, em seguida, resolva os problemas elaborados por ele.

	Problema	Resolução do colega
$\begin{cases} x + y = 30 \\ 5x + 10y = 230 \end{cases}$	Resposta pessoal Solução do sistema: (14,16)	

Após a leitura do Tome Nota, pergunte aos estudantes o que eles aprenderam e quais aspectos do texto demandam maiores esclarecimentos. Se for preciso, selecione dois sistemas de equação e resolva-os, junto com os estudantes, pelos dois métodos: o da substituição e o da adição.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

Atividade 2

Dois sistemas de equação do primeiro grau.

A formulação de um problema segundo determinada característica, exige conhecimento desta de quem se propõe a cria-lo. Se perceber dificuldade na elaboração dos textos do problema, selecione, do livro didático adotado na escola, ou de outra publicação alinhada com as ideias centrais do Currículo de Matemática da RMESP, um conjunto de problemas que pode ser solucionado por meio de um sistema de equações do primeiro grau e oriente os estudantes a analisa-los.

Após garantir que todos os estudantes resolveram a atividade 2, oriente as trocas de cadernos entre si.

8º ANO

121

	Problema	Resolução do colega
$\begin{cases} x + y = 40 \\ 3x - y = 60 \end{cases}$	Resposta pessoal Solução do sistema (25, 15)	

ATIVIDADE 3

- 1 Ana Júlia fez mais alguns estudos sobre representações de sistemas de equações de primeiro grau no plano cartesiano e percebeu que não utilizou muitos valores, a fim de obter as retas que representam as equações do sistema. Faça o gráfico das retas do sistema, a seguir, utilizando os pontos indicados:

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

x	0	1	2
y	3	2	0
x	-1	0	1
y	3	2	0

Atividade 3

Informe os estudantes que esta atividade retoma a resolução gráfica de um sistema de equações do primeiro grau e que, antes de realizá-la, pergunte se é possível antecipar a solução do sistema, fazendo cálculo mental e, a partir da análise dos coeficientes e resultados das duas igualdades.

Acompanhe os estudantes, enquanto eles preenchem os dois quadros da página 121 e faça as intervenções necessárias.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

122

MATEMÁTICA



- 2 Em relação à representação gráfica das retas do sistema, que ponto representa a solução do sistema?

O ponto (2,1)

ATIVIDADE 4

- 1 Ana Júlia adora utilizar a internet, pois, por meio dela, pode tanto se comunicar com os amigos, como fazer pesquisas e estudar. Ela descobriu que existe um software chamado Geogebra, que serve para estudar geometria e também álgebra. Ana Júlia baixou o Geogebra em seu celular e foi correndo mostrar aos colegas e à sua professora. Ela representou, graficamente, os sistemas de equações de 1º grau e fez muitas descobertas.

Utilize o software no Laboratório de Informática, mas, caso não seja possível, use a malha quadriculada. Resolva o sistema:

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

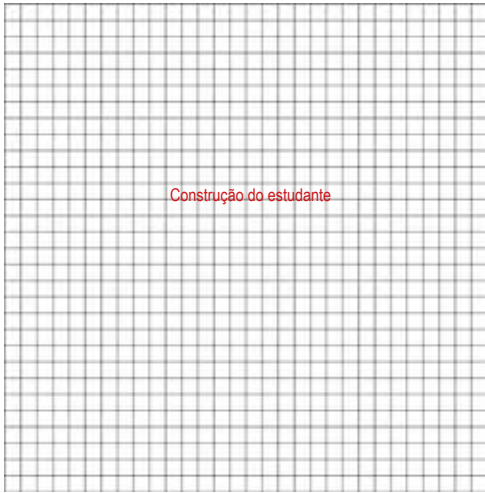
- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

Durante a construção do gráfico, verifique se representam corretamente os pontos no sistema de coordenadas cartesianas e se constroem as retas que representam cada equação. Depois, explore o ponto de interseção das retas como solução do sistema e pergunte se, pelo gráfico, é possível saber se, além do ponto (2,1), há outro que é solução do sistema.

8º ANO

123

$$\begin{cases} x - 2 = -y \\ x + y = 4 \end{cases}$$



Construção do estudante

**TOME NOTA**

Você deve ter observado que, no primeiro gráfico da Atividade 3, as retas se interceptavam em um único ponto, ou seja, as retas eram **concorrentes**. Quando isto acontece quer dizer que o sistema apresenta uma única solução e o chamamos de **sistema possível e determinado**.

Se as retas são **paralelas**, o **sistema é impossível**, ou seja, ele não tem solução.

Se as retas são **coincidentes** e, o sistema tem infinitas soluções. Ele é um **sistema possível e indeterminado**.

Eixo Estruturante**ÁLGEBRA**

- (EF08M08) Traduzir um problema por sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas, resolvê-lo, utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo a validade das raízes.

Atividade 4

A atividade 4 trata de sistemas de equações polinomiais do primeiro grau indeterminados e impossíveis. Retome que no primeiro gráfico da Atividade 3, as retas se interceptam em um único ponto, o da raiz, ou seja, as retas são concorrentes. Nesse caso, comente que o sistema apresenta uma única solução e o chamamos de sistema possível e determinado. Passe para a discussão da atividade 4. A representação gráfica do sistema apresenta retas paralelas, e o sistema é impossível, ou seja, ele não tem solução.

CÁLCULO MENTAL

Resolva os cálculos, mentalmente, indicados pelo(a) professor(a) e anote os resultados nos quadros a seguir.

CM 1 Resolver mentalmente equações do tipo $ax = b$ a) $2x = 4$ b) $3y = 12$ c) $4x = -4$ d) $6z = -12$ e) $9x = 27$ f) $10t = 100$ g) $5z = -20$ h) $8y = -16$ i) $11x = -22$ j) $2y = -30$	CM 2 Resolver mentalmente equações do tipo $ax + b = c$ a) $2x + 1 = 9$ b) $3y + 2 = 11$ c) $4x + 2 = 18$ d) $6z + 1 = 19$ e) $9x + 3 = 21$ f) $10t + 3 = 33$ g) $5z + 7 = 27$ h) $8y + 6 = 30$ i) $11x + 3 = 36$ j) $2y + 5 = 25$
CM 3 Resolver mentalmente equações do tipo $ax - b = c$ a) $2x - 1 = 5$ b) $3y - 2 = 13$ c) $4x - 2 = 6$ d) $6z - 1 = 23$ e) $9x - 3 = 33$ f) $10t - 3 = 47$ g) $5z - 7 = 43$ h) $8y - 6 = 34$ i) $11x - 3 = 107$ j) $2y - 5 = 15$	CM 4 Resolver mentalmente equações do tipo $axb = c$ a) $x = 4$ b) $x = 6$ c) $y = 12$ d) $y = 14$ e) $z = 8$ f) $x = 12$ g) $t = 25$ h) $x = 4$ i) $m = 7$ j) $m = 20$

As atividades de cálculo mental propostas são sugestões para que os professores. Elas podem ser acrescentadas ou modificadas de acordo com as necessidades de aprendizagens da turma.

HORA DA RETOMADA

- 1 O número de diagonais de um polígono é 9. Qual é esse polígono?

Hexágono

- 2 A soma das medidas dos ângulos internos de um polígono regular convexo mede 360° . Quantos lados tem esse polígono?

4 lados

- 3 Gabriela convidou seu primo Valmir Júnior para jogar na *lan house* do vô Geraldo. Lá, acessaram o jogo de corrida. Gabriela e Valmir Júnior escolheram o carro que estava com $\frac{1}{2}$ tanque de combustível antes da partida. No final do jogo, o carro que eles escolheram apresentava o número $\frac{1}{4}$ no ponteiro do combustível. Considerando que o tanque tem capacidade para 80 l, quantos litros foram gastos na primeira corrida?

20 litros

Antes de realizar as atividades da Hora da Retomada, verifique se todos os estudantes compreenderam os respectivos enunciados, certificando-se de que as interpretações individuais vão ao encontro das intenções das atividades.

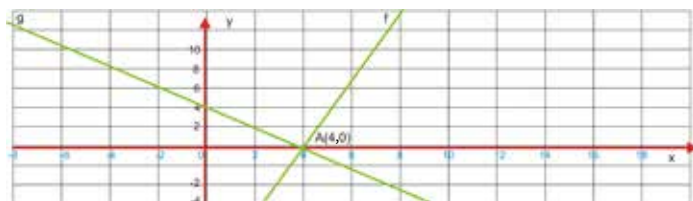
Enquanto realizam a avaliação, circule pela sala, com a finalidade de acompanhar e orientar quando necessário, lembrando que este não será o momento para intervenções, pois a intenção está na verificação da aprendizagem.

Registrar as dificuldades observadas, para planejar possíveis intervenções nas próximas aulas.

126

MATEMÁTICA

- 4 Observe a representação gráfica de um sistema de equações de 1º grau e indique as equações que compõem o sistema. Se preferir, utilize o geogebra.

 $(4,0)$

$$x + y = 4$$

$$10x - 11y = 40$$

[illegible]

UNIDADE 5

Ao longo desta unidade, os estudantes conhecerão e discutirão sobre as desigualdades que permeiam o mercado de trabalho. No eixo números, os estudantes resolverão cálculos de operações envolvendo com números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal. Estudarão as potências de mesma base e solucionarão problemas envolvendo os significados das operações, incluindo a potenciação e ainda situações de porcentagem.

No eixo Álgebra, os estudantes terão a oportunidade de estudar algumas desigualdades matemáticas que envolvem expressões algébricas, como as inequações de 1º grau. As resoluções incluem também o uso do plano cartesiano, e discussões para validar as soluções encontradas.

E no eixo Geometria, os estudantes investigarão as medidas dos lados e dos ângulos de quadriláteros e as posições relativas entre seus lados. A partir dessas

observações os estudantes irão classificar os quadriláteros, reconhecendo que há uma inclusão de classe entre eles.

Ainda no eixo de geometria, serão exploradas a congruência de figuras planas por meio da análise de reflexões em retas, rotações e translações, discutindo as diferenças existentes entre cada uma delas.

No eixo Grandezas e medidas, os estudantes deduzirão as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir do conhecimento que possuem sobre a área de triângulos, quadrados e retângulos, e irão utilizá-las para a resolução de diferentes problemas.

No eixo Probabilidade e Estatística, os estudantes desenvolverão um projeto que analisa as desigualdades no mercado de trabalho. No decorrer do projeto, os estudantes avaliarão a adequação de diferentes tipos

de gráficos que permita apresentar e comunicar melhor o conjunto de dados da pesquisa.

Na unidade 5 também foram organizadas atividades que permitem o avanço com o cálculo mental, envolvendo diferentes operações.

Na Hora da Retomada os estudantes poderão acompanhar sua aprendizagem observando o que efetivamente aprenderam sobre os temas matemáticos que foram discutidos na unidade.



Para saber mais sobre *as figuras planas e sobre a inclusão de classes entre eles*, leia o texto: *As figuras geométricas planas nas Orientações Didáticas do Currículo da Cidade*, Vol. 2, p. 86-97.

UNIDADE 5

Nesta unidade, você e seus colegas darão continuidade ao estudo dos cálculos de operações envolvendo números naturais, inteiros e racionais.

Aprenderão a traduzir um problema que envolve inequações do primeiro grau, inclusive recorrendo ao plano cartesiano.

Investigarão as medidas dos lados e dos ângulos de quadriláteros e farão classificações a partir de observações dessas medidas e cálculo de áreas de alguns quadriláteros. Também explorarão a congruência de figuras planas, a partir da análise de reflexões em relação a retas, rotações e translações.

Ao final, desenvolverão um projeto que analisa as desigualdades no mercado de trabalho, mobilizando diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

Farão tudo isso com o apoio de dois amigos: Gustavo e Lucas que estudam na mesma turma.



Objetivos da Unidade

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

ÁLGEBRA

- (EF08M10) Traduzir um problema que envolva inequações do primeiro grau, resolvê-lo utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo e validando o significado das soluções.

Procedimentos importantes antes de iniciar a Unidade:

- Leia e analise os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento relativos a cada sequência e relacione-os com os Objetos de Conhecimento;
- Planeje as atividades com antecedência e verifique se precisa usar algum tipo de material de apoio (calculadora, régua etc.) e disponibilize-os para os estudantes;
- Durante o planejamento, faça todas as atividades da sequência e antecipe possíveis dificuldades dos estudantes;
- Regularmente, faça o planejamento da rotina semanal, analisando a sequência de atividade que será desenvolvida.



GEOMETRIA

- (EF08M17) Investigar as medidas dos lados e dos ângulos de quadriláteros e as posições relativas entre seus lados (paralelos e perpendiculares) e classificá-los, reconhecendo a inclusão e intersecção de classes entre eles.
- (EF08M22) Explorar a congruência de figuras planas a partir da análise de reflexões em retas, rotações e translações.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M28) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos, e utilizá-las na resolução de problemas.

Eixo Articulador

CONEXÕES EXTRAMATEMÁTICAS

- (EF08M37) Desenvolver um projeto que analise as desigualdades no mercado de trabalho, relacionando-o com a Matemática.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Os cálculos de Lucas e Gustavo

130

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Os cálculos de Lucas e Gustavo

Iniciaremos essa Sequência com algumas atividades envolvendo cálculo de operações com números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal. Vamos lá!

ATIVIDADE 1

- 1 Lucas e Gustavo são amigos e estudam na mesma turma desde o 1º ano. A professora dos meninos pediu para que efetuassem os cálculos com números positivos e negativos e que, depois, verificassem se o resultado estava correto utilizando calculadora. Vamos ajudá-los?

a) $-6 + (-2) - (-5) - (+4) + (+3)$ -4	b) $1 - 0,97 - 2,3 + 0,76$ -1,51
c) $1,8 - 0,45 - 0,45 + 2$ 2,9	d) $(-3,4) \cdot (2,6)$ -8,84

- 2 Ainda utilizando a calculadora, escreva na forma decimal cada um dos números seguintes. Lembre-se de que, para isso, é preciso dividir o numerador pelo denominador:

a) $\frac{16}{8} =$ 2	b) $\frac{25}{100} =$ 0,25
c) $\frac{54}{25} =$ 2,16	d) $\frac{12}{18} =$ 0,67

Atividade 1

As atividades da Sequência de Atividades 1 envolvem de números inteiros positivos e negativos e racionais (representação fracionária e decimal), e que depois possam validar os resultados utilizando a calculadora como recurso. Aproveite o item 1 para levantar os conhecimentos prévios do estudantes sobre: a) os significados atribuídos a escritas do tipo $-(-a)$; b) o modo como operam com números inteiros positivos e negativos (utilizam regras destituídas de compreensão como, por exemplo, “menos com menos dá mais”, ou “sinais iguais o resultado é positivo”, válidas integralmente para as operações de multiplicação e de divisão. Incentive os estudantes a antecipar os resultados das expressões numéricas do item 1. Pergunte, por exemplo, se o resultado do item d

pode ser um número menor do que -9 . No item 2, diga-lhes que eles poderão utilizar a calculadora nessa atividade. Retome com os estudantes sobre os cálculos envolvendo os números racionais. Verifique se eles se recordam que basta dividir o numerador pelo denominador para encontrar a representação decimal. Você também pode incentivá-lo a antecipar os resultados das divisões. Peça para que façam os cálculos utilizando a calculadora. Discuta os resultados.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

8º ANO

131

ATIVIDADE 2

1. Lucas tem dificuldade de identificar números sob a forma fracionária na reta numerada. Gustavo lembrou que, se ele transformar a escrita fracionária em uma escrita decimal com a calculadora, fica mais fácil de identificar a localização do número. Vamos ajudá-lo indicando onde o número $\frac{5}{4}$ está localizado. Utilize a calculadora para facilitar. Divida 5 por 4.



2. Gustavo e Lucas pediram uma pizza enquanto estudavam. Os meninos comeram 75% da pizza. Represente sob a forma de fração o total da pizza que comeram.

75/100

3. Após a pizza eles dividiram as balas que tinham. Das 18 balas Lucas comeu 8. Qual é a fração que expressa o número de balas que Lucas comeu?

8/18 ou 4/9

ATIVIDADE 3

Lucas e Gustavo tinham uma tarefa de Matemática a ser realizada em conjunto. Tinha que calcular o quociente de 2^3 por 2^5 .

Veja como Gustavo fez:

$$2^3 : 2^5 = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{2 \cdot 2} = \frac{1}{4}$$

Lucas lembrou da propriedade das potências e fez: $2^3 : 2^5 = 2^{3-5} = 2^{-2}$

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Atividade 2

Para a realização da atividade 2, retome com os estudantes o trabalho com a reta numerada: peça aos estudantes para observarem a reta numerada apresentada no item 2 e quais atividades podem ser resolvidas com o apoio deste recurso. Questione como representar um número racional, na forma fracionária ou decimal. Observe como procederam para localizar o número $5/4$. Discuta, socialize o resultado e proponha na lousa outras situações. Enquanto resolvem os itens 2 e 3, observe se estabelecem relações entre 75%, 75/100 e 0,75, obtidas por meio do número 75 representado **como numerador de uma fração com denominador 100**. E se, no item 3, estabelecem a re-

lação entre um número de partes (8 balas) e o total das partes (18). Incentive-os a simplificar o resultado pelo máximo divisor comum, Proponha outras situações na lousa e discuta coletivamente os resultados.

132

MATEMÁTICA

Ele ficou intrigado por ter encontrado um resultado com expoente negativo e queria entender o que estava acontecendo.

Os meninos pesquisaram e descobriram que os dois estavam certos.

2^{-2} e $\frac{1}{4}$ são duas escritas diferentes de um mesmo número, ou seja,

$$2^{-2} = \frac{1}{4}$$

- 1 Faça os cálculos de duas maneiras: com o procedimento de Lucas e com o de Gustavo.

	Lucas	Gustavo	Igualdade
$3^3 : 3^5$	$3^2 : 3^5 = 3^{3-5} = 3^{-2}$	$\frac{3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{3 \cdot 3} = \frac{1}{9}$	
$4^5 : 4^6$	$4^5 : 4^6 = 4^{5-6} = 4^{-1}$	$\frac{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{1}{4}$	
$3^4 : 3^4$	$3^4 : 3^4 = 3^{4-4} = 3^0$	$\frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 1$	



RODA DE CONVERSA

Discuta, oralmente, que regra você formularia para calcular uma potenciação de expoente negativo.

- 2 O que você observou de especial em relação ao item $3^4 : 3^4$?

O resultado é 1, pois $\frac{3^4}{3^4} = 1$ e $3^0 = 3^4 : 3^4 = 3^{4-4} = 3^0$.

ATIVIDADE 4

As discussões de Lucas e Gustavo permitiram concluir que:

- Toda potência de expoente 0 é igual a 1 (com a base diferente de zero);
- Toda potência de expoente negativo, do tipo a^{-n} , com $a \neq 0$, é equivalente a uma fração de numerador 1 e denominador a^n .

Com essas informações e tudo que já foi discutido até aqui, resolva os cálculos e complete os quadrinhos da tabela com os resultados:

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

A atividade 3, envolve o significado de potenciação com expoente inteiro. Para dar início a atividade, retome a ideia de propriedade de divisão de potenciações de mesma base. Discuta com os estudantes o motivo de o expoente ser negativo em um dos procedimentos. Verifique se lembraram que para efetuar divisões de potenciações de mesma base, é preciso conservar a base e subtrair os expoentes. Após a proposição dos itens 1 e 2, os estudantes podem realizar um bingo das potenciações. Para tanto, eles fazem no caderno um cartela contendo duas colunas e duas linhas e, em cada uma das quatro quadriculas escrevem um número entre os indicados a seguir: $1/4$, $1/25$, $1/8$, $1/9$, $1/16$, $1/27$, $1/100$, $1/1000$, $1/81$, $1/49$, $1/64$, $1/3$, $1/2$, $1/5$, $1/16$, 1 , $1/6$, $1/4$.

Cartelas prontas, você pode iniciar o bingo “cantando” os números $4^2 : 4^4$, $3^3 : 3^5$, $5^5 : 5^6$, $10^6 : 10^8$, $3^3 : 3^6$, $2^5 : 2^9$, $9^{100} : 9^{101}$, $2^8 : 2^{10}$, $5^3 : 5^5$, $2^2 : 2^3$, $10^2 : 10^5$, $7^9 : 7^{11}$, $8^{10} : 8^{12}$, $2^2 : 2^5$, $8^6 : 8^7$, $9^5 : 9^7$, $6^2 : 6^3$, $3^7 : 3^8$, $9^3 : 9^3$, $4^7 : 4^8$. O bingo termina quando os quatro números de uma cartela são marcados.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Lucas e Gustavo e a formação para o mercado de trabalho

8º ANO

133

$(-2)^{-2}$	$(0,5)^{-3}$	$(\frac{2}{5})^{-2}$	$(\frac{1}{4})^{-1}$
$\frac{1}{4}$	$-0,125$ ou $-\frac{1}{8}$	$\frac{25}{4}$	4



RODA DE CONVERSA

Complete os quadrinhos da tabela com os resultados e discuta, oralmente, os resultados obtidos em relação aos sinais das bases e aos expoentes.

$(-2)^2$	$(-3)^3$	$(+2)^2$	$(-3)^2$
4	-27	4	9
$(-2)^3$	$(+3)^3$	$(+2)^3$	$(+3)^2$
-8	27	8	9

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

Lucas e Gustavo e a formação para o mercado de trabalho

Lucas e Gustavo estavam pesquisando sobre cursos e profissões. Ficaram interessados em programação. Descobriram que a linguagem matemática pode ajudar a representar algumas situações com símbolos específicos, como em casos de desigualdades matemáticas. Nessa sequência, acompanharemos Lucas e Gustavo no estudo de algumas desigualdades matemáticas, que envolvem expressões algébricas, como as inequações de 1º grau.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Na atividade 4 os estudantes vão colocar em uso, os conhecimentos que possuem sobre a potenciação, observando o que acontece com as potenciações os resultados, quando os expoentes são positivos e quando são negativos. Observe como os estudantes determinam o resultado de $(2/5)^{-2}$ e $(1/4)^{-1}$. Se for preciso, auxilie-os a compreender porque $1 : 1/4$ equivale a $1 \cdot 4/1 = 4$. Você pode iniciar propondo várias divisões do tipo $1 : 1/a$ e associá-las a situações do cotidiano, como por exemplo: quantos pacotes de $1/4$ kg são necessários para compor 1 kg de café. Mostre que esta situação equivale a perguntar quantos $1/4$ kg cabem em 1 kg, ou $1 : 1/4$. A ilustração sugere que $1/4$ cabe 4 vezes em 1 inteiro. Portanto $1 : 1/4 = 4$. Os estudantes podem concluir que é possível chegar ao 4 fazendo $1 \cdot 4 = 4$ e que isto é válido para qualquer situação do tipo $1 : 1/a$:

1 INTEIRO			
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

134

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 1

Lucas quer ser programador e achou um curso online que custa R\$ 500,00. Gustavo também se interessou, mas não poderia fazê-lo devido à situação financeira de seus pais. Observe a quantidade de dinheiro de que o pai de Gustavo dispõe para ajudá-lo:



- 1 Lucas quer ajudá-lo, mas, mesmo tendo o dobro do que tem o pai de Gustavo, não consegue pagar o curso de programador. Sabendo que x representa o valor de que Lucas dispõe, escreva uma expressão algébrica representando essa desigualdade: a comparação entre o valor do curso e a soma do que Lucas e o pai de Gustavo têm.

$$400 > x + 150$$

- 2 Leia as afirmativas a seguir e represente-as por uma expressão algébrica:

a) O triplo de um número x , acrescido de 6 é maior que 12. $3x + 6 > 12$

b) O dobro de um número, acrescido de 3 é menor que 8. $2x + 3 < 8$

- 3 É possível afirmar que a sentença $-3 < x + 4$ é igual a $x + 4 > -3$? Justifique sua resposta.

Sim, pois ao resolver as duas sentenças, vemos que são iguais.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M10) Traduzir um problema que envolva inequações do primeiro grau, resolvê-lo utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo e validando o significado das soluções.

Atividade 1

Durante a realização da atividade, questione os estudantes se a resolução da representação da expressão algébrica pode ser a solução da situação. É importante que eles saibam que, as inequações podem ter um conjunto de soluções, que vão desde zero a infinitos resultados, pois dependem do conjunto numérico e das condições estabelecidas. Como atividade complementar, proponha que os estudantes tentem resolver as inequações e escrevam valores que satisfaçam a desigualdade. E se é possível indicar todos os números que satisfazem a desigualdade $x > 5$, se x for natural, e se x for racional. Antes de propor a realização do próximo item, proponha alguns valores para serem substituídos nos dois itens e, assim, avaliar como os estudantes operam com os números

e interpretam os resultados das operações nas desigualdades.

Você pode utilizar o item 3 para levantar o conhecimento prévio dos estudantes sobre as propriedades das desigualdades e como são utilizadas para mostrar que $-3 < x + 4$ equivale a $x + 4 > -3$. Se for preciso, retome estas propriedades com uma situação eminentemente aritmética: $2 < 3$. O que acontece com esta desigualdade se adicionar ou subtrair o mesmo número, positivo ou negativo, em ambos os membros? E quando se multiplica ou divide os dois membros da desigualdade por um mesmo número (no caso da divisão, diferente de zero).

ATIVIDADE 2

- 1 Gustavo propôs a Lucas um desafio com a imagem de uma balança. Pediu para Lucas escrever uma expressão algébrica que representasse a imagem dessa balança, considerando os números e a letra x representando a massa de um objeto qualquer.

Ilustração: Reginaldo Presto



- a) Lucas afirmou que a expressão seria $2x + 6 < 12$. A resposta dada por Lucas está correta? Justifique sua resposta.

Sim, pois o lado da balança está pendendo para o 12, logo é o valor maior.

- b) Represente na balança abaixo a sentença $2x + 4 < 8$

Representação do estudante

Ilustração: Reginaldo Presto



Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M10) Traduzir um problema que envolva inequações do primeiro grau, resolvê-lo utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo e validando o significado das soluções.

Atividade 2

Após a leitura da atividade 2 pelos estudantes, você pode registrar na lousa: “as minhas certezas” e as “minhas dúvidas”, e peça a eles para compartilharem o que sabem, e o que necessitam retomadas. Peça aos estudantes se ajudarem entre si e só intervenha nas dúvidas não contempladas por eles. Em seguida, incentive-os a observar atentamente a ilustração da balança. Pergunte: a) se há como estimar o maior valor apenas observando a balança; b) em quais condições os dois pratos da balança se equilibram. Solicite que os estudantes respondam os itens a e b.

Discuta os resultados, e proponha que eles elaborem uma sentença e façam a representação na balança, de modo que a balança expresse um desequilíbrio. Solicite ainda, que indiquem quais valores x pode ter para que a mesma permaneça em desequilíbrio.

136

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 3

- 1 No processo seletivo do qual participaram, Lucas acertou as duas questões que envolviam inequação. Observe o procedimento de Lucas em cada questão:

Questão 1

$$\begin{aligned}x + 2 &< 6 \\x &< 6 - 2 \\x &< 4\end{aligned}$$

Questão 2

$$\begin{aligned}6x - 2 &< 4x + 2 \\6x - 4x &< 2 + 2 \\2x &< 4 \\x &< 2\end{aligned}$$

Discuta o procedimento de Lucas e utilize-o para resolver as seguintes inequações.

a) $x - 6 > 4 =$ $x > 10$	b) $x + 2 < 3 =$ $x < 1$
c) $3x - 2 < 6x + 1 =$ $x > -1$	d) $6x + 4 > 8x + 2 =$ $x > 1$

ATIVIDADE 4

- 1 Para o curso, Gustavo gastou R\$ 80,00, sendo que R\$ 24,00 foram para os programas básicos e o restante para alguns aplicativos, que custaram R\$ 12,00 cada. Que quantidade de aplicativos foi comprada por Gustavo?

Ele comprou 4 aplicativos e ainda teve troco de 8,00.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M10) Traduzir um problema que envolva inequações do primeiro grau, resolvê-lo utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo e validando o significado das soluções.

ERRATA

Prezado professor(a): pedimos a gentileza de orientar os estudantes a desconsiderar o sinal de igualdade ao final de cada inequação presente no item 1.

Atividade 3

Nesta atividade, os estudantes devem aplicar as resoluções da propriedade da desigualdade, isolando as incógnitas. Verifique se os estudantes compreendem que a resolução de uma inequação se aproxima do modo como uma equação do 1º grau é resolvida. Acompanhe a resolução dos itens 1c e 1d. Se perceber a presença de muitas respostas do tipo $x > -1$ e $x > 1$, respectivamente, resolva-os junto com os estudantes:

$$\begin{aligned}3x - 2 &< 6x + 1 \\3x - 6x &< 1 + 2 \\-3x &< 3 \\3x &> -3 \quad (-1) \\x &> -1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}6x + 4 &> 8x + 2 \\6x - 8x &> 2 - 4 \\-2x &> -2 \quad (-1) \\x &< 1\end{aligned}$$

.... e mostre, por meio de exemplos concretos por que se faz a inversão no sinal da desigualdade quando ambos os membros são multiplicado por -1.

8º ANO

137

- 2 Lucas quer comprar um software que estão utilizando no curso, que custa R\$ 250,00. Pagando essa quantia em dinheiro, ele terá 8% de desconto, mas não sobrará troco. Qual a quantia que Lucas tem?

R\$ 230,00

- 3 Gustavo está analisando um pacote para modificar o seu plano de internet mensal no seu celular, já que utilizará nos trabalhos do curso de programação. Observe, na tabela a seguir, o plano que ele já possui e o pacote que está analisando:

	Valor mensal	Valor adicional por Mega Byte (MB)
Plano atual	R\$ 45,00	R\$ 0,70
Novo Pacote	R\$ 39,00	R\$ 0,75

Sabendo que Gustavo utiliza 60 MB adicionais por mês, valerá a pena realizar a troca?

Sim



RODA DE CONVERSA

Discuta, oralmente com sua turma, sua conclusão.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M10) Traduzir um problema que envolva inequações do primeiro grau, resolvê-lo utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo e validando o significado das soluções.

Atividade 4

Observe como os estudantes se mobilizam para resolver os problemas da atividade 4, que podem ser resolvidos por uma ou mais operações. Verifique se: a) no item 1, eles percebem que Gustavo não gastou 80 reais, visto que $80 - 24 = 56$ e este valor não é múltiplo de 12 logo, ele pode gastar, no máximo: $24 + 4 \cdot 12 = 24 + 48 = 72$ reais; b) o item 2 pode ser resolvido pela operação $250 \cdot 0,92 = 230$; ou pelo cálculo de 10% de 230 seguido da diminuição de 2% de 250, sendo que 10% de 250 é 25 e 2% de 250 equivale a quinta parte de 10%. ou a quinta parte de 25, que é igual a 5. Aproveite também para incentivar entre os estudantes o hábito de eles mesmos conferirem se as respostas dadas aos problemas são razoáveis, ou não.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Lucas, Gustavo e os quadriláteros

138

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

Lucas, Gustavo e os quadriláteros

Você estudou na Unidade 4 algumas características dos polígonos. Nesta sequência, você e seus colegas investigarão características dos quadriláteros, ou seja, um polígono de quatro lados, quatro vértices e quatro ângulos internos, cuja soma é sempre 360° . Vamos conhecer mais sobre eles!

ATIVIDADE 1

- 1 A professora dos meninos explicou que existem vários tipos de quadriláteros, e que cada um tem um nome e algumas propriedades específicas. Ela pediu para Lucas e Gustavo analisarem os quadriláteros representados a seguir, medir os lados de cada um e completar os quadros. Registre ao lado dos quadriláteros as medidas de seus lados.

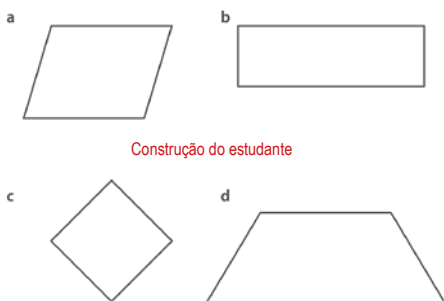


Ilustração: Julia Bitt

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M17) Investigar as medidas dos lados e dos ângulos de quadriláteros e as posições relativas entre seus lados (paralelos e perpendiculares) e classificá-los, reconhecendo a inclusão e interseção de classes entre eles.

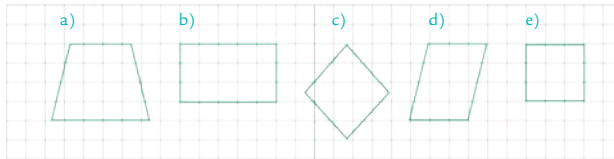
Atividade 1

Antes de propor a realização da Sequência de Atividades 3, faça a leitura do texto “Algumas contribuições teóricas para o ensino”, páginas 61 a 63 das Orientações Didáticas do Currículo da Cidade / Matemática Volume II. Este texto trata do pensamento geométrico segundo a teoria desenvolvida pelo casal Van Hiële.

Durante a atividade 1, retome o que os estudantes já sabem sobre os polígonos em geral. Para tanto, você pode reproduzir algumas figuras planas na lousa, perguntar quais são exemplos de polígonos, seguidos das

respectivas justificativas. Em seguida, informe que os quadriláteros são os objetos de estudo desta atividade. Logo, pergunte quais são as características destes polígonos: quatro lados, quatro vértices e quatro ângulos internos. Enquanto realizam a atividade, observe quais estudantes utilizam a régua corretamente e oriente-os a auxiliar quem ainda têm dificuldades na manipulação e utilização deste instrumento.

A professora continuou com a exploração dos quadriláteros. Pediu para Lucas e Gustavo observarem outros quadriláteros e avisou que, se precisassem, poderiam utilizar régua e transferidor para medir e responder as questões a seguir:



- 2) Identifique na malha os quadriláteros que têm:
- Os quatro ângulos retos: B, E
 - Os 4 lados com a mesma medida: C, E
 - Os 4 ângulos retos e os quatro lados com as mesmas medidas: E
 - Os 4 ângulos retos e os lados opostos com as mesmas medidas: B e E
 - Os lados opostos paralelos: B, C, D e E
 - Os lados opostos com a mesma medida: B, C, D, E
 - Os ângulos opostos com a mesma medida: B, C, D, E
 - Apenas um par de lados paralelos: A
- 3) Os quadriláteros que possuem dois pares de lados paralelos são chamados de paralelogramo. Quais desses quadriláteros são paralelogramos? B, C, D, E
- 4) Os quadriláteros que possuem os 4 lados com a mesma medida são chamados de losango. Quais desses quadriláteros são losangos? C, E
- 5) Os quadriláteros que têm um par de lados paralelos são chamados de trapézio. Quais desses quadriláteros são trapézios? A

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M17) Investigar as medidas dos lados e dos ângulos de quadriláteros e as posições relativas entre seus lados (paralelos e perpendiculares) e classificá-los, reconhecendo a inclusão e interseção de classes entre eles.

Após a resolução do item 2, explique aos estudantes que retângulo é o nome dado aos quadriláteros que têm os quatro ângulos retos e, losango, é qualquer quadrilátero que possui quatro lados de mesma medida. Enquanto os estudantes realizam os itens 3 a 5 observe se consideram estas definições. É fundamental que os estudantes possam estabelecer relações entre as definições apresentadas por você e as definições de retângulo, losango, paralelogramo e trapézio que os estudantes possuem. Discuta as respostas e proponha outras perguntas: *Um trapézio é um paralelogramo? Um trapézio é um retângulo? Um losango é um retângulo?*

São questões que levam os estudantes do nível da análise, que compreende o reconhecimento das figuras geométricas por meio de suas propriedades, ao nível da dedução informal que corresponde ao início

do processo de associação das figuras pelas relações de propriedades (Orientações Didáticas de Matemática – Volume 2, 2018, p. 61). Nesta mesma publicação há um texto que trata dos quadriláteros (páginas 92 a 95). A sua leitura é fundamental, visto que nem todos os matemáticos, educadores matemáticos e autores de livros didáticos de Matemática adotam as mesmas definições de trapézios. O currículo da Cidade / Matemática considera trapézio todo quadrilátero com apenas um par de lados opostos paralelos. Por esta definição, o paralelogramo não é um trapézio. Porém, se este quadrilátero é definido como aquele com dois lados paralelos, então todo paralelogramo é um trapézio.

140

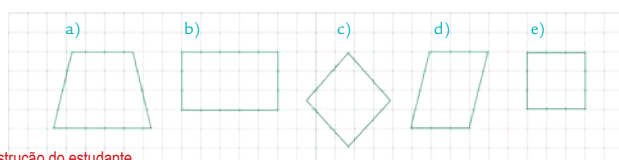
MATEMÁTICA

6 A partir dessas constatações, coloque V ou F em cada afirmação a seguir:

- (V) Todo losango é um paralelogramo.
 (F) Todo retângulo é um quadrado.
 (V) Todo quadrado é um losango.

ATIVIDADE 2

Lucas e Gustavo gostaram das descobertas e resolveram traçar as diagonais dos quadriláteros e explorar suas propriedades.



Construção do estudante

1 Faça você também e, depois, preencha o quadro com X de acordo com suas observações:

Diagonais	Quadrado	Retângulo	Losango	Paralelogramo	Trapézio
Interceptam-se ao meio	X	X	X	X	X
Têm a mesma medida	X	X	X	X	
São perpendiculares	X		X		
Determinam 2 pares de triângulos congruentes (2 a 2)	X	X	X	X	
Determinam 4 triângulos congruentes	X		X		

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M17) Investigar as medidas dos lados e dos ângulos de quadriláteros e as posições relativas entre seus lados (paralelos e perpendiculares) e classificá-los, reconhecendo a inclusão e interseção de classes entre eles.

No item 6, há a necessidade de conversar com os estudantes sobre a concepção de quadrado que cada um possui. Você pode perguntar o que é quadrado e solicitar exemplos de objetos do cotidiano que possuem este formato. Diante de respostas do tipo: é um polígono de quatro lados iguais, desenhe na lousa um losango cujos ângulos internos não medem 90° e pergunte se é um exemplo de quadrado. Conduza a interação entre eles, de tal modo que, ao final desta conversa surjam diferentes definições de quadrado, porém equivalentes entre si: 1) quadrilátero de quatro lados de mesma medida e quatro ângulos internos retos; 2) quadrado é todo retângulo que é um losango.

Atividade 2

Antes de propor a realização do item 1 da atividade 2, peça aos estudantes para socializarem quais termos, presentes no quadro, merecem maiores explicações. Neste sentido, podem aparecer questionamentos relativos às palavras perpendiculares e congruentes. Antes de propor a resolução do item 1, divida a lousa em 5 colunas, escreva o nome de cada quadrilátero em uma coluna e convide os estudantes a se dirigirem à lousa e registrar propriedades específicas de cada polígono. É importante que os estudantes reconheçam que, todo quadrilátero possui duas diagonais, que uma diagonal do quadrilátero estabelece dois triângulos. Discuta que nos quadriláteros ditos convexos as diagonais cortam-se ao meio.

8º ANO

141



RODA DE CONVERSA

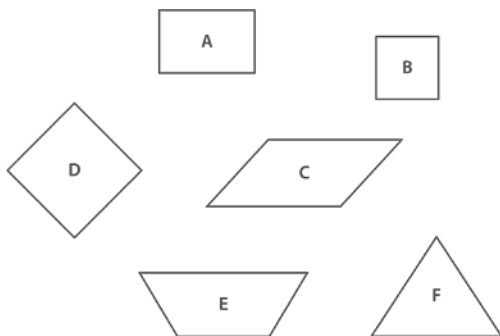
Discuta oralmente: quais propriedades das diagonais são comuns para o quadrado e o retângulo? Que outras relações podemos observar a partir desse quadro?

ATIVIDADE 3

Gustavo e Lucas já haviam estudado simetria em outros anos e retornaram a esse conceito resolvendo algumas atividades propostas na escola.

A simetria é uma característica que pode ser observada na natureza, em construções feitas pelo homem e em algumas figuras geométricas.

- 1 Observe os polígonos desenhados a seguir. Imagine desenhar uma reta ou um segmento de reta, como se fosse um espelho, de modo que a imagem refletida seja idêntica à outra metade. Esse segmento ou reta se chama eixo de simetria.



Em qual das figuras anteriores é possível localizar pelo menos um eixo de simetria?

Todas

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M22) Explorar a congruência de figuras planas a partir da análise de reflexões em retas, rotações e translações.

Auxilie os estudantes a perceber que os modos como as diagonais de um quadrilátero se interceptam, os ângulos que determinam com os lados dos quadriláteros e as medidas destas diagonais, também caracterizam um quadrilátero. Neste sentido, utilize o item da atividade 2 para sistematizar as aprendizagens sobre as propriedades dos quadriláteros e justificar o motivo de, em algumas publicações, eles aparecem sob o título “Quadriláteros notáveis”. Aproveite também para abordar outros quadriláteros que não possuem as propriedades estudadas nesta unidade

Atividade 3

Item 1: Você pode iniciar a realização deste item escrevendo na lousa a palavra “Simetria” e incentive os

estudantes a compartilhar o que sabem a respeito. Comente que, para o filósofo Aristóteles, a simetria atraía a atenção dos seres humanos, e definia o que era beleza. Se possível, apresente obras de arte envolvendo simetria e presente diferentes tipos de simetria. Pergunte aos estudantes, organizados em pequenos grupos, como procederam para identificar todos os eixos de simetria dos polígonos do item 1.

Fique atento: complemente o texto informando que Simetrias axiais são aquelas envolvidas em função de um eixo, na qual os pontos, objetos ou partes de objetos são a imagem espelhada e conservam a distância em relação ao eixo.

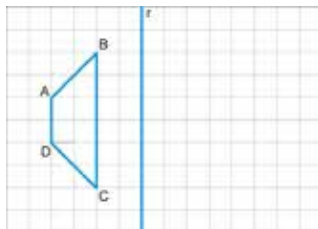
142

MATEMÁTICA

**FIQUE ATENTO**

Quando a simetria envolve uma reflexão de uma figura em relação a um eixo, temos uma reflexão chamada de axial, ou, simplesmente, reflexão por um eixo, ou por uma reta.

- 2 Imagine que a reta r seja um eixo de simetria. Construa na mesma malha quadriculada uma figura simétrica à figura dada, pela reta r .

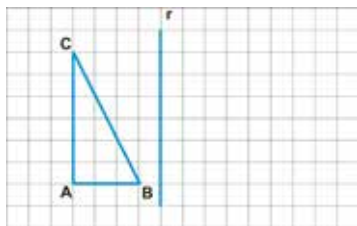


Construção do estudante

A figura desenhada é a imagem refletida da figura original ABCD.

Depois de desenhar a figura nomeie seus vértices. Você poderá utilizar A' , B' , C' , D' , ou A_1 , B_1 , C_1 , D_1 etc.

- 3 Desenhe, na malha quadriculada, um triângulo simétrico ao triângulo dado, em relação à reta r . Não se esqueça de nomear os vértices.



Construção do estudante

Atividade 3

Itens 2 e 3: Observe se os estudantes utilizam a malha quadriculada para reproduzir os dois polígonos simétricos aos polígonos dados, pela reta r , pois este recurso favorece a identificação das propriedades das figuras simétricas, como distância e eixo. Em seguida, oriente-os a indicar os comprimentos dos lados das figuras originais e dos comprimentos correspondentes das figuras obtidas através da reflexão, utilizan-

Eixo Estruturante**GEOMETRIA**

- (EF08M22) Explorar a congruência de figuras planas a partir da análise de reflexões em retas, rotações e translações.

do a régua e, com o auxílio do transferidor, medir os ângulos internos correspondentes dos dois pares de polígonos. Depois, coordene o registro das conclusões: as medidas dos lados correspondentes tanto das figuras originais, quanto das figuras obtidas por reflexão são iguais, mas não têm a mesma posição e que os ângulos correspondentes possuem as mesmas medidas entre si.

- 4 Com uma régua e transferidor meça o comprimento dos lados e as medidas dos ângulos do triângulo original e do triângulo refletido e responda:

a) As medidas dos lados e dos ângulos correspondentes dos triângulos são iguais?

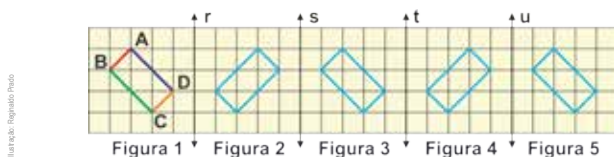
Sim, tanto as medidas dos lados quanto dos ângulos correspondentes são iguais entre si.

b) O triângulo refletido tem a mesma posição do triângulo original?

Os dois triângulos não estão na mesma posição, mas são congruentes entre si.

ATIVIDADE 4

- 1 Lucas e Gustavo se empolgaram com as reflexões em relação à reta. E, em um papel quadriculado, fizeram várias reflexões de um retângulo ABCD. Observe o desenho dos meninos e responda as questões:



- a) Indique os pares de retângulos simétricos e os eixos de simetria correspondentes. Você poderá atribuir qualquer letra aos vértices dos outros retângulos. Se preferir, utilize E, F, G, ... continuando com o alfabeto.

ABCD é simétrico a EFGH pelo eixo r. / EFGH é simétrico a IJKL pelo eixo s. / ILKJ é simétrico a MNOP pelo eixo t. / MNOP é simétrico a QRST pelo eixo u.

Atividade 4

Antes da realização da atividade 4 retome que o eixo de simetria que define a reflexão, preserva a forma, o ângulo e o tamanho, alterando a figura em relação à original. Após a correção dos três itens, verifique se identificam quais retângulos representam translações do retângulo original. Se for preciso, esclareça que a translação é uma transformação geométrica em que a imagem da figura é conseguida pela deslocação para-

lela de seus pontos a uma mesma distância, preservando a direção, sentido e, claro, suas medidas. Depois, solicite que produzam uma figura utilizando a translação. Socialize as produções. Proponha outras atividades complementares. Existem algumas possibilidades nas páginas 79 a 83 da publicação “Orientações Didáticas do Currículo da Cidade / Matemática, volume 2.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M22) Explorar a congruência de figuras planas a partir da análise de reflexões em retas, rotações e translações.

144

MATEMÁTICA

- b) Os lados e os ângulos correspondentes dos retângulos (refletidos e dos iniciais) têm as mesmas medidas?

Sim, pois os lados correspondentes possuem as mesmas medidas e todos os ângulos internos medem 90 graus.

- c) Todos os retângulos obtidos nessas reflexões são congruentes (idênticos)? Justifique.

Congruentes.

- d) Observe os retângulos das figuras 1, 3 e 5 e os das figuras 2 e 4. Os lados correspondentes, mesmo que estejam em outra posição, são:

Congruentes.



FIQUE ATENTO

No caso dos retângulos das figuras 1, 3, 5 e das figuras 2 e 4 dizemos que houve uma translação, porque, além dos lados e ângulos correspondentes possuírem as mesmas medidas, os lados correspondentes são paralelos, ou seja, a translação 'desloca' a figura para outro lugar, sem mudar sua posição, sua forma ou dimensões (muda apenas a localização).

Agora é a sua vez! Na malha quadriculada construa uma figura, depois, utilizando a translação, construa, pelo menos, mais duas outras figuras. Não se esqueça de pintar!

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos, e utilizá-las na resolução de problemas.

8º ANO

145

Produção dos estudantes

Eixo Estruturante**GEOMETRIA**

- (EF08M22) Explorar a congruência de figuras planas a partir da análise de reflexões em retas, rotações e translações.

Antes de envolver os estudantes nas ações do **Projeto – Trabalho decente e crescimento econômico**, sistematize as aprendizagens dos estudantes, de tal modo que, apoiados pelas atividades sobre transformações geométricas estudadas nesta unidade, estabeleçam relações entre congruência de figuras planas, obtidas por meio de reflexões em eixo de simetria. Você pode utilizar a atividade sugerida da seção Fique Atento como norteadora desta sistematização.

PROJETO – Trabalho decente e crescimento econômico

Este projeto tem por finalidade discutir a respeito das desigualdades que permeiam o mercado de trabalho, estabelecendo conexões com a Matemática.

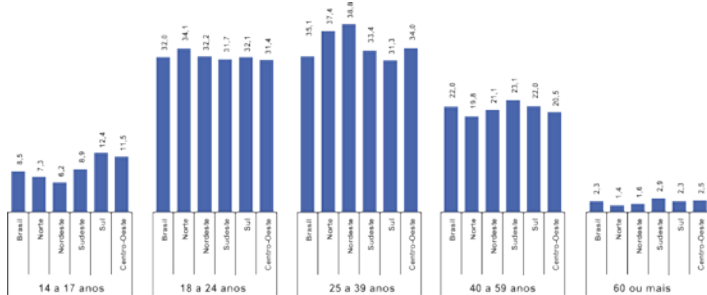
Planejamento e estudos preliminares

Antes de iniciar o Projeto, você e seus colegas deverão pesquisar sobre os Objetivos de desenvolvimento Sustentável (ODS), e elaborar uma síntese do objetivo 8 “**Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos**”.

Para o momento de contextualização sobre os ODS, reúna-se com três colegas de turma e discuta com eles o assunto pesquisado.

ATIVIDADE 1

- 1 Analise o gráfico e depois discuta com os colegas a relação entre idade e pessoas sem emprego ou ocupação no Brasil.



Fonte: IBGE, Diretoria e Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua.

Atividade 1



Para desenvolver o projeto com os estudantes, incentive-os a pesquisarem a respeito das desigualdades que permeiam o mercado de trabalho. O ideal é que o projeto seja desenvolvido na sala de informática, para que eles possam pesquisar sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e elaborar uma síntese do objetivo 8 “Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos”. Discuta com os estudantes sobre a temática pesquisada e a importância do objetivo 8 da ODS. Diga-lhes que na atividade 1, eles deverão analisar o gráfico com a distribuição de pessoas sem empregos e ocupações no Brasil. Questione-os qual é a região e faixa etária que apresenta o maior e menor índice de desocupação no Brasil, e a diferença entre esses dados. Solicite que

pesquisem sobre as desigualdades inerentes ao mercado de trabalho, em função de idade, raça, gênero etc., no seu entorno, e proponha a organização dos dados em uma tabela e depois, a construção de um gráfico pertinente para chamar a atenção do leitor. Solicite a socialização dos dados em um blog colaborativo, e a criação de uma pesquisa online, com questões abertas, visando à coleta da opinião dos estudantes sobre a abertura do mercado de trabalho para os jovens. Se possível, incentive os estudantes a buscar um profissional da área para promover uma palestra, a propor ações e medidas de emprego para os jovens da sua comunidade, a partir de todo levantamento realizado, levando em consideração as desigualdades no mercado de trabalho que pesquisaram. É interessante que esses dados sejam socializados nas redes sociais, podendo abarcar a comunidade, em geral.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M28) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

Eixo Articulador

CONEXÕES EXTRAMATEMÁTICA

- (EF08M37) Desenvolver um projeto que analise as desigualdades no mercado de trabalho, relacionando-o com a Matemática.

Esboço do projeto e realização

Em grupo, você e seus colegas deverão pesquisar sobre as desigualdades pertinentes ao mercado de trabalho, em função de idade, raça, gênero etc., na sua comunidade. A partir desses dados coletados, vocês organizarão as informações obtidas e construirão gráficos para apresentação dos resultados.

Após a socialização desses dados, elaborem uma pesquisa na escola com questões relativas à abertura do mercado de trabalho para os jovens.

Organize alguns momentos de reflexão sobre o assunto e, se possível, com auxílio do(a) professor(a) convide um profissional de uma das áreas de interesse para ministrar uma palestra e discutir o assunto.

Produto

Proponha ações, medidas e políticas de emprego para os jovens da sua comunidade, a partir do levantamento feito, levando em consideração as desigualdades no mercado de trabalho que pesquisaram. Podem surgir propostas de lei, de programas sociais, de criação de micro-empresa, empresa júnior, cooperativas, dentre outras, mas pense em algo que possa realmente atender a comunidade.

Depois organize, juntamente com o(a) professor(a), um encontro com os pais e a comunidade escolar para a apresentação do projeto.

**Eixo Estruturante****PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

- (EF08M28) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

Eixo Articulador**CONEXÕES EXTRAMATEMÁTICA**

- (EF08M37) Desenvolver um projeto que analise as desigualdades no mercado de trabalho, relacionando-o com a Matemática.

CÁLCULO MENTAL

Resolva os cálculos, mentalmente, indicados pelo(a) professor(a) e anote os resultados nos quadros a seguir.

CM 1 A primeira atividade de cálculo mental visa trabalhar com multiplicações de racionais maiores que 1 na forma decimal por $1/5$. Calcule: a. $1,25 \times 1/5 = 0,25$ b. $32,6 \times 1/5 = 6,52$ c. $13,25 \times 1/5 = 2,65$ d. $175,5 \times 1/5 = 35,1$ e. $12,6 \times 1/5 = 2,52$ f. $2,38 \times 1/5 = 0,476$ g. $10,5 \times 1/5 = 2,1$ h. $1,45 \times 1/5 = 0,29$ i. $98,2 \times 1/5 = 19,64$	CM 2 A segunda atividade de cálculo mental visa trabalhar com divisões de racionais maiores que 1 na forma decimal por 2. Calcule: a. $12,4 \div 2 = 6,2$ b. $136,6 \div 2 = 68,3$ c. $1,75 \div 2 = 0,875$ d. $15,4 \div 2 = 7,7$ e. $9,48 \div 2 = 4,74$ f. $7,65 \div 2 = 3,825$ g. $26,6 \div 2 = 13,3$ h. $1,98 \div 2 = 0,99$ i. $46,33 \div 2 = 23,165$
CM 3 A terceira atividade de cálculo mental visa trabalhar com números racionais na forma decimal multiplicados por 10, 100 e 1000. Calcule: a. $32,6 \times 10 = 326$ b. $32,6 \times 100 = 3260$ c. $32,6 \times 1000 = 32600$ d. $1,24 \times 1000 = 1240$ e. $1,24 \times 10 = 12,4$ f. $1,24 \times 100 = 124$ g. $0,97 \times 100 = 97$ h. $0,97 \times 10 = 9,7$ i. $0,97 \times 1000 = 970$	CM 4 A quarta atividade de cálculo mental visa trabalhar com números racionais na forma decimal divididos por 10, 100 e 1000. Calcule: a. $32,6 \div 10 = 3,26$ b. $32,6 \div 100 = 0,326$ c. $32,6 \div 1000 = 0,0326$ d. $1,24 \div 1000 = 0,00124$ e. $1,24 \div 10 = 0,124$ f. $1,24 \div 100 = 0,0124$ g. $0,97 \div 100 = 0,0097$ h. $0,97 \div 10 = 0,097$ i. $0,97 \div 1000 = 0,00097$

As atividades de cálculo mental propostas são sugestões para que os professores. Elas podem ser acrescentadas ou modificadas de acordo com as necessidades de aprendizagens da turma.

8º ANO

149

HORA DA RETOMADA

1 Calcule as potenciações a seguir:

a) $\left(-\frac{3}{6}\right)^2$

4

b) $\left(-\frac{1}{8}\right)^3$

-1/512

2 Resolva as seguintes inequações:

a) $2x + 1 < x + 6 =$

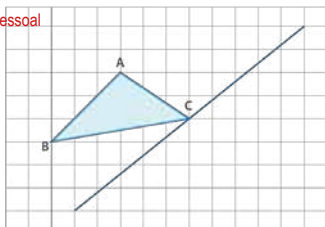
 $x < 5$

b) $2 - 3x > x + 14 =$

 $x < -3$

3 Construa um triângulo congruente ao que está na malha quadriculada, por meio de uma reflexão axial (por uma reta).

Resposta pessoal.



Antes de realizar as atividades da Hora da Retomada, verifique se todos os estudantes compreenderam os respectivos enunciados, certificando-se de que as interpretações individuais vão ao encontro das intenções das atividades.

Enquanto realizam a avaliação, circule pela sala, com a finalidade de acompanhar e orientar quando neces-

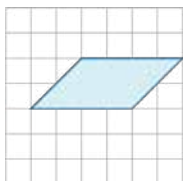
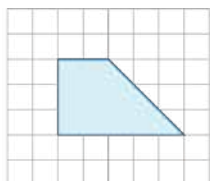
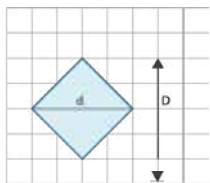
sário, lembrando que este não será o momento para intervenções, pois a intenção está na verificação da aprendizagem.

Registrar as dificuldades observadas, para planejar possíveis intervenções nas próximas aulas.

150

MATEMÁTICA

- 4 Sabendo que o lado do quadradinho da malha quadriculada é igual a 1 cm, utilize as fórmulas estudadas e calcule a área dos quadriláteros que seguem. Depois compare os resultados.

 8 cm^2  9 cm^2  8 cm^2

Observação importante: prezado(a) professor(a), não propor esta atividade nesta altura do ano letivo, visto que as áreas dos quadriláteros serão retomadas na unidade 8.

[illegible]

UNIDADE 6

Na unidade 6, no eixo números, os estudantes darão continuidade aos cálculos envolvendo potenciação com expoente inteiro, e também aprofundarão seus conhecimentos sobre as potências cujas bases são números racionais.

No eixo Álgebra, os estudantes serão incentivados a traduzir e resolver problemas que envolvem inequações do primeiro grau, usando o plano cartesiano como recurso, discutindo e validando as soluções encontradas. Também terão a oportunidade de associar uma equação linear de 1º grau com duas a uma reta no plano cartesiano.

No eixo de Geometria, os estudantes reconhecerão as transformações geométricas obtidas por translação, reflexão e rotação, identificando as propriedades da transformação. Devem perceber que as isometrias de transformações geométricas não há distorção de tamanho, nem de formas, por isso elas são conhecidas como transformações rígidas, pois os objetos não sofrem mudanças, o que muda é a sua posição. Além disso, será possível conduzir os estudantes a investigar as condições para obter triângulos congruentes.

No eixo Probabilidade e Estatística, os estudantes explorarão um jogo que envolve o cálculo de probabilidades de eventos com base na construção do espaço amostral, usando a propriedade multiplicativa. Os es-

tudantes também irão expressar esses cálculos através de representações fracionárias ou porcentagens.

No eixo, processos matemáticos, os estudantes investigarão algumas especificidades do trabalho científico, em situações cotidianas, escolherão um tema relevante para ser investigado, e que tenha importância para o grupo que irá pesquisar. Organizarão questões de pesquisa sobre esse tema e discutirão formas de comunicar essas informações de maneira que clara e precisa.

Na unidade 6 também foram organizadas atividades que permitem o avanço com o cálculo mental, envolvendo diferentes operações.

Na Hora da Retomada os estudantes poderão acompanhar sua aprendizagem observando o que efetivamente aprenderam sobre os temas matemáticos que foram discutidos na unidade.



Para saber mais sobre as isometrias leia o texto: *Geometria de transformações* nas Orientações Didáticas do Currículo da Cidade – Matemática, Vol.2, p.70- 85.

UNIDADE 6

Nesta Unidade, você vai conhecer um pouco mais sobre as propriedades da multiplicação e da divisão de potências de mesma base. Aprenderá a calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral e aprofundará seus conhecimentos sobre inequações do primeiro grau. Além disso, vai associar uma equação de 1º grau, com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano, e investigará as condições necessárias para obter triângulos congruentes. Fará tudo isso com o apoio da professora Rosa e de sua filha, Camila. No final da unidade, você será o investigador de uma pesquisa científica.



Objetivos da Unidade

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados

ÁLGEBRA

- (EF08M10) Traduzir um problema que envolva inequações do primeiro grau, resolvê-lo utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo e validando o significado das soluções.
- (EF08M11) associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

Alguns procedimentos preliminares:

- Leia com atenção os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, buscando de maneira articulada, relacioná-los com os objetos de conhecimento;
- Antecipadamente, faça o planejamento das ações a serem realizadas, a fim de verificar o que os estudantes precisam saber para realizar a atividade, antecipando dúvidas que por ventura poderão surgir durante o desenvolvimento das atividades, levantando os encaminhamentos possíveis para saná-las;
- Faça o uso de diversificados recursos didáticos e digitais disponíveis, tais como jogos, materiais manipuláveis, softwares, mídia impressa;
- Faça um acompanhamento contínuo da aprendizagem dos estudantes, guiando-se sempre pelos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento;
- Incentive-os a apresentarem seus procedimentos pessoais de resolução



Algumas observações:

- Antes do início de cada aula retome o que foi planejado para a atividade;
- Analise livros, apostilas e outros materiais didáticos que você costuma utilizar e selecione atividades que complementem as sequências que serão desenvolvidas na semana com foco nos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento;
- Não deixe de realizar atividades individuais e observar atentamente cada estudante;

GEOMETRIA

- (EF08M19) reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.
- (EF08M23) investigar as condições necessárias para obter triângulos congruentes, sintetizá-las e utilizá-las para resolver problemas.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou percentagens.

Eixo Articulador

PROCESSOS MATEMÁTICOS

- (EF08M39) investigar algumas características do trabalho científico, em situações reais, como a identificação de um tema relevante para ser investigado, e organizar questões de pesquisa sobre esse tema.

- Não deixe de fazer sínteses do que foi estudado para os estudantes e de situá-los nos objetos de conhecimento tratados;
- Elabore tarefas simples e que permitam uma retomada do assunto tratado em casa, valorize sua realização e discuta-as socializando as soluções mais interessantes e as dúvidas que surgiram.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Camila e sua mãe em novas descobertas

154

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Camila e sua mãe em novas descobertas

Rosa, a mãe de Camila, é professora de Matemática do 8º ano e Camila também estuda no 8º ano. Camila gostaria de ser professora como sua mãe e se interessa muito pela Matemática. Atualmente, ela está estudando potenciação e algumas de suas propriedades e também aprendendo geometria. Vamos acompanhar mãe e filha em suas aventuras pela Matemática.

ATIVIDADE 1

- 1 Rosa costuma trazer algumas atividades dos estudantes para corrigir em casa. Veja abaixo as atividades de Maria Flor, Marcelo e Carla, que ela trouxe:

Maria Flor	Marcelo	Carla
$3^7 \cdot 3^2 = 3^5$	$2^6 : 2^2 = 2^2$	$(-6)^3 : (-6)^1 = (-6)^2$

- a) Essas resoluções estão corretas? Justifique.

Somente a resolução de Carla.

Na multiplicação mantem-se a base e adiciona-se os expoentes e na divisão mantem-se a base e subtrai os expoentes.

Não, deve somar os expoentes.	Não, deve subtrair os expoentes.	Sim
-------------------------------	----------------------------------	-----

- b) Refaça as resoluções que considerou que não estavam corretas.

$3^9, 2^3$

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Atividade 1

Na atividade 1, retome com os estudantes algumas propriedades das potenciações. Solicite que os estudantes leiam o enunciado, e observem as atividades dispostas no quadro. Questione-os sobre as resoluções. Peça-lhes que resolvam os itens a e b. Auxilie-os a entender e/ou relembrar que para realizar multiplicações de potenciações de mesma base, em que conserva-se a base e adiciona-se os expoentes e, em divisões de potenciações de mesma base, é preciso conservar a base e subtrair os expoentes.

8º ANO

155

- 2 Agora é sua vez. Escolha uma estratégia para resolver as atividades a seguir:

a) $2^5 \cdot 2^2 =$
 2^7

b) $3^6 : 3^2 =$
 3^4

- 3 Rosa perguntou à sua turma se, para potenciações de bases racionais, também são válidas as propriedades da multiplicação e da divisão de potenciações de mesma base. Qual é a sua opinião?

Resposta esperada: sim.

Ela mostrou à turma um exemplo:

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

- 4 O que você observa em relação à explicação da professora Rosa? Registre suas conclusões.

Resposta esperada: o modo de resolver potenciações nas quais as bases são números racionais é o mesmo utilizado nas potenciais em que as bases são números naturais.

- 5 Agora é com você. Resolva as potenciações.

a) $\left(\frac{2}{5}\right)^3 =$
 $\frac{8}{125}$

b) $\left(\frac{2}{3}\right)^4 =$
 $\frac{16}{81}$

c) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3 =$
 $-\frac{8}{125}$

d) $\left(-\frac{2}{3}\right)^4 =$
 $\frac{16}{81}$

Para o item 3, questione-os como fariam com as potências de bases racionais, e se é possível usar o mesmo procedimento da atividade anterior em que as bases são números naturais.

Item 4: registre na lousa o exemplo do caderno $\left(\frac{2}{5}\right)^4$.

Depois, incentive cada estudante a analisa-la e compartilhá-la.

Item 5: Após a resolução, pergunte aos estudantes em quais condições o resultado de uma potenciação é positivo e, em quais condições, é negativo. Espere-se como resposta: base positiva, expoente par ou ímpar, o resultado é positivo; base negativa: a) expoente par: resultado positivo; expoente ímpar: resultado negativo. Comente que, nas potências de bases fracionárias, é preciso elevar o numerador e denominador no mesmo expoente.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

156

MATEMÁTICA

- 6 Investigue agora o resultado de uma potenciação de base negativa e expoente par. Investigue também o que acontece quando o expoente é ímpar. Para isso, escolha alguns exemplos, calcule seus resultados e analise as potenciações.

Base negativa com expoente par o resultado é positivo; base negativa com expoente ímpar, o resultado é negativo. Base positiva o resultado é sempre positivo.

ATIVIDADE 2

No caso em que o expoente é negativo, devemos trocar o sinal do expoente e inverter a base racional, isto é, o numerador passa a ser denominador e o denominador passa a ser numerador e depois é só resolver a potenciação.

Camila queria saber como calcular uma potenciação em que o expoente fosse negativo, e a base um número racional expresso na forma fracionária. Ela sabia que, se a base fosse um número inteiro e o expoente um número negativo, então, o resultado seria um racional na forma fracionária, por exemplo, $2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

E se a base fosse um número fracionário?

Para satisfazer sua curiosidade, sua mãe lhe mostrou a resolução de dois estudantes:

Artur: $\frac{1}{\left(\frac{2}{5}\right)^2} = \frac{1}{\left(\frac{4}{25}\right)} = 1 \cdot \frac{25}{4} = \frac{25}{4}$

Rafael: $\frac{1}{\left(\frac{2}{5}\right)^2} = 1 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$

Camila, após analisar as duas resoluções, fez o seguinte cálculo:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \left(\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) = \frac{27}{8}$$

Aproveite o item 6 para sistematizar as aprendizagens dos estudantes sobre potenciações com bases que são números racionais.

Atividade 2

Durante a resolução da atividade 2 formule questões que favoreçam a compreensão das ideias presentes no texto. Se for preciso, mostre a eles possibilidades de se chegar à igualdade $2^{-2} = 1/2^2$. Pode ser: $2^2 : 2^4 = (2 \cdot 2) / (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) = 1/2^2$..

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

ERRATA

Prezado(a): oriente os estudantes a corrigir o registro na resolução de Rafael (Atividade 2, página 156). O correto é:

Rafael: $\frac{1}{\left(\frac{2}{5}\right)^2} = 1 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$

8º ANO

157

- 1 Você concorda com a resolução de Camila? Explique o que ela fez.

Resposta possível: Concorda com a resolução de Camila. Procedimento da Camila: não registrou a igualdade $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

- 2 Agora resolva:

a) $\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{125}{8}$	b) $\left(\frac{3}{4}\right)^5 = \frac{1024}{243}$
c) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{-125}{8}$	d) $\left(-\frac{3}{4}\right)^5 = \frac{-1024}{243}$

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Aproveite o item 2 da atividade 157 para avaliar se as dificuldades relativas às potenciações observadas durante a realização das atividades anteriores não se manifestam mais. Em caso negativo, registre o tipo de erro cometido, e peça a ajuda dos estudantes que têm facilidade a ajudar os demais.

158

MATEMÁTICA

- 3 Escreva uma “regra” para calcular potência de base fracionária.

Resposta pessoal. Espera-se resposta parecida com a descrita a seguir: o expoente indica quantas vezes escrever a base para, em seguida, realizar a multiplicação.

- 4 Camila encontrou outras atividades resolvidas pelos estudantes. Observe:

$$(8^2)^4 = 8^8$$

$$[(-6)^2]^3 = (-6)^6$$

Qual foi o procedimento usado pelos estudantes? Investigue.

a) $(8^2)^4 = 8^8$

b) $[(-6)^2]^3 = (-6)^6$

Mantiveram as bases e multiplicaram os expoentes (dentro e fora dos parênteses entre si).

- 5 Aplicando as propriedades já estudadas, calcule as potenciações:

a) $(-3)^6 : (-3)^5 =$

$$(-3)^1 = -3$$

b) $(3^4 \cdot 3^3)^2 =$

$$3^{14}$$

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

Item 4: Se, durante a realização deste item, surgirem respostas do tipo $(8^2)^4 = 8^6$, escreva na lousa $(8^2)^4$ e $8^2 \cdot 8^4$ e oriente os estudantes à compará-las. Se for necessário, ajude-os a perceber que:

$$(8^2)^4 = (8^2) \cdot (8^2) \cdot (8^2) \cdot (8^2) = (8 \cdot 8) \cdot (8 \cdot 8) \cdot (8 \cdot 8) \cdot (8 \cdot 8) = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^8$$

$$8^2 \cdot 8^4 = (8 \cdot 8) \cdot (8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8) = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^6$$

8º ANO

159

- 6 Em uma das atividades dessa sequência, Camila calculou a potenciação $(4^2)^3$. Ela ficou intrigada em escrever esse cálculo na forma de potência de base 2. Ajude-a com esse desafio.

$$(4^2)^3 = [(2^2)^2]^3 =$$

$$2^{12}$$

- 7 Utilizando a potência de base 10, Camila decompôs o número 3,58. Observe como ficou:

$$3,58 = 3 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2}$$

Agora, faça como Camila e decompõe o número: 7,37

$$7 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2}$$

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

Verifique se, no item 6, os estudantes percebem a necessidade de escrever o número 4 como um produto de fatores iguais a 2. Para isso, eles podem se basear no fato de que $4 = 2 \cdot 2$.

Aproveite o item 7 para retomar a representação dos números no sistema de numeração decimal.

Você pode propor outros números como, por exemplo: 136,78 ou 50,208 e oriente os estudantes a escrevê-los usando potências de base 10.

ATIVIDADE 3

Jogo de Probabilidades

Camila ganhou de sua tia um jogo de Matemática que envolve o cálculo de probabilidades.

Observe como se joga:

Materiais:

- 8 cartas azuis
- 10 cartas vermelhas
- 7 cartas amarelas
- Lápis e papel para anotar

Regras:

- 1) Joga-se em duplas.
- 2) As cartas devem ser embaralhadas e dispostas sobre a mesa, em um monte.
- 3) As duplas devem registrar, no caderno, os cálculos das probabilidades, e controlar, para tanto, o número de cartas de cada cor que já foram excluídas do monte, para que novo cálculo de probabilidade seja feito.
- 4) O jogador deverá anunciar uma das cores antes de cada rodada e calcular a probabilidade de a cor escolhida ser retirada do monte. Depois, sem olhar para as cartas, retirar uma carta do monte: a primeira, a última, ou qualquer outra.
- 5) A cada rodada uma carta deve ser retirada e não retorna ao jogo.
- 6) Nas rodadas seguintes, o jogador deve calcular, novamente, a probabilidade a partir das cartas que restam no monte.
- 7) O jogo termina quando acabarem as cartas

Camila e sua mãe resolveram fazer uma primeira rodada para verificar se haviam entendido as regras do jogo. Rosa escolheu a cor amarela e calculou a probabilidade de tirar uma carta desta cor. Ela disse: A probabilidade de tirar uma carta amarela é $P = \frac{7}{25}$ pois há 7 cartas amarelas em um total de 25.

Rosa tirou uma carta de cor amarela na primeira rodada e calculou a probabilidade de, na segunda rodada, tirar uma vermelha. Ela disse: a probabilidade de tirar uma carta vermelha é $P = \frac{10}{24}$.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

Atividade 3

Orientar os estudantes a ler o texto das regras do **Jogo das Probabilidades**. Você pode propor perguntas que favoreçam a compreensão da estrutura de um texto de jogos e das regras deste jogo em particular: quais são os materiais necessários para realizar o **Jogo das Probabilidades**? O que deve ser feito pelos jogadores para retirar uma carta do monte? Quando o jogo termina? Quem ganha o jogo?

8º ANO

161

- 1 Você concorda com Rosa? Porque ela chegou a essa conclusão?

Sim, pois ela seguiu as regras do jogo.

Discutindo sobre o jogo, Rosa perguntou à sua filha se ela sabia que podemos expressar a probabilidade da primeira rodada fazendo a divisão de 7 por 25, obtendo 0,28 e que esse resultado pode ser representado na forma em percentual: $0,28 = 28\%$.

Agora, que as duas testaram a regra e compreenderam o jogo, iniciaram uma nova partida, descrita abaixo. Descubra as probabilidades de cada rodada e dê as respostas em forma de porcentagem:

- 2 A primeira carta retirada foi vermelha, então qual é a probabilidade de Camila tirar uma carta azul?

33,3%

- 3 Seguindo o jogo, foi retirada uma carta amarela, qual a probabilidade de Rosa tirar uma carta vermelha?

39,13%

- 4 Continuando o jogo, foi retirada uma carta amarela e, depois, outra vermelha. Qual é a probabilidade de Camila tirar uma carta azul?

38,1%

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

Esta atividade foi organizada com a intenção de os estudantes compreenderem que alguns acontecimentos do nosso dia-a-dia são aleatórios, mas possíveis de estimar as possibilidades dos resultados. Aproveite a resolução dos itens 2 a 4 para retomar conceitos de razão e o cálculo de porcentagem.

162

MATEMÁTICA

- 5 Na última rodada, foi retirada uma carta amarela, qual a probabilidade de Rosa retirar outra carta amarela?

20%

- 6 Rosa disse que chamamos de **espaço amostral** o conjunto formado por todos os resultados possíveis de uma probabilidade. No caso, o conjunto formado por todas as cartas do jogo. Ela desafiou sua filha, Camila, a responder as questões a seguir. Responda você também.

- a) Qual é o espaço amostral no início do jogo?

Primeira pergunta: azul, azul, azul, azul, azul, azul, azul, azul, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, amarelo, amarelo, amarelo, amarelo, amarelo. – 25 cartas.

- b) E o espaço amostral depois de tirar uma carta amarela na primeira rodada?

Segunda pergunta: azul, azul, azul, azul, azul, azul, azul, azul, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, amarelo, amarelo, amarelo, amarelo. – 24 cartas.

- c) E no espaço amostral, depois de tirar uma carta amarela na primeira rodada e uma carta vermelha na segunda rodada?

Terceira pergunta: azul, azul, azul, azul, azul, azul, azul, azul, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, vermelho, amarelo, amarelo, amarelo, amarelo. – 23 cartas.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

É fundamental os estudantes perceberem as especificidades do eixo estruturante Probabilidade e Estatística e como eles compreendem que a Matemática, fortemente associada à ideia de exatidão, de determinismo, também lida com eventos aleatórios. Se, no item 6, surgirem dificuldades de entendimento, distribua um dado comum para cada grupo de estudantes e questione quais números podem aparecer na face superior quando este é lançado. Comente que espaço amostral é o conjunto constituído por todos os possíveis resultados de uma probabilidade. Pergunte quantas faces possui. Esclareça que o espaço amostral desse dado é $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Peça-lhes que justifiquem o porquê desse espaço amostral. Discuta os resultados.

8º ANO

163

Agora você já sabe: Probabilidade é o estudo das chances de ocorrência de um evento, que são obtidas pela razão entre casos favoráveis e casos possíveis de acontecer nesse evento.

ATIVIDADE 4

- 1 Rosa e Camila gostavam de almoçar em um restaurante perto da escola e, nesse restaurante, os clientes poderiam montar seu prato a partir de opções oferecidas no cardápio, escolhendo um entre 3 tipos de carne (de boi, frango ou peixe); um entre 3 tipos de acompanhamento (purê de batatas, batatas fritas ou creme de espinafre); e um entre 2 tipos de sobremesa (pudim ou sorvete). Camila gostava de variar as combinações para não comer o mesmo prato duas vezes.

- a) Pense no espaço amostral para saber quantas são as combinações possíveis. Registre.

18 combinações possíveis

- b) Qual é a probabilidade de ela escolher, por exemplo, um prato com carne de boi, batatas fritas e sorvete?

$\frac{1}{18}$

Verifique se todos os estudantes compreenderam o texto da seção Agora você já sabe. Problematicize a informação. Para tanto, registre na lousa os termos “probabilidade”, “chances”, “razão”, e solicite a socialização dos respectivos sentidos atribuídos pelos estudantes.

Atividade 4

Após a leitura do enunciado do item 1, pergunte aos estudantes como eles montariam o próprio prato se pudessem almoçar nesse restaurante. Não se preocupe neste momento com a busca de resposta às perguntas do item, mas como cada estudante interpreta a situação. Não há problema se, por exemplo, um estudante disser que colocaria no prato carne de boi e de frango, bata fritas e pudim e sorvete. Depois, retome o texto do problema e ajude os estudantes a perceber

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M25) Calcular a probabilidade de eventos com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e expressá-la por meio de representações fracionárias ou porcentagens.

quais são as condições do problema, principalmente, as relacionadas: um entre três tipos de carne, um entre em três tipos de acompanhamento, um entre 2 tipos de sobremesa e não comer o mesmo prato duas vezes. Durante a resolução do item, circule pela sala, registre as estratégias que podem compor o painel de solução da situação e, diante das dificuldades, intervir sem fornecer pistas da respectiva resposta. Para isso, os estudantes podem ser incentivados a compartilhar estratégias de resolução: desenho, esquema, operações etc. Como atividade complementar, você pode alterar os dados do problema original. Quais serão as respostas dos itens a e b se:

- acrescentar outro acompanhamento (salada) e dois tipos novos de sobremesa (gelatina e bolo),
- for permitido repetir o mesmo prato duas vezes etc.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – A construção de sentenças matemáticas

164

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

A construção de sentenças matemáticas

ATIVIDADE 1

A mãe de Camila tem um lindo jardim em que cultiva rosas e margaridas. Camila adora ajudar sua mãe regando o jardim. Juntas, fizeram um sistema de coleta de água da chuva, para economizar água, e poder regar o jardim, utilizando esse sistema. Na última coleta, elas acumularam, em um tambor, 40 litros de água. Cada rosa precisa de 0,4 litros de água para sobreviver, durante uma semana, e cada margarida, 0,2 litros.

1) Escreva uma sentença matemática que traduza a situação:

a) Para regar **r** rosas e **m** margaridas usando o total de água do tambor.

$$0,4r + 0,2m = 40$$

b) Para regar **r** rosas e **m** margaridas sobrando água do tambor.

$$0,4r + 0,2m < 40$$

c) Para regar **r** rosas e **m** margaridas faltando água do tambor.

$$0,4r + 0,2m > 40$$

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M11) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

Atividade 1

Antes de iniciar a atividade, retome o estudo sobre inequações do primeiro grau realizado na unidade anterior. Após a leitura do problema, formule perguntas visando à percepção das interpretações dos estudantes: qual é o tema tratado no problema? O que representa o número 40? E os números 0,4 e 0,2? Qual deveria ser a pergunta do problema para a resposta fosse: I) rosa e margarida; II) 40 litros; II) 0,4 litros de água. Auxilie-os a compreender os significados de “r rosas” e “m margaridas”, “usando o total de água do tambor”, “sobrando água no tambor” e “faltando água no tambor”. Esclareça que a letra r e m são as variáveis. É muito importante os estudantes perceberem o significado de escritas do tipo $0,4r$ ou $0,2m$, se conscientizando de que existe uma operação

entre o número 0,4 e a variável r e entre o número 0,2 e a variável m. E, se é opcional registrar o sinal indicativo da operação de multiplicação nestas duas situações, o mesmo não ocorre diante da multiplicação entre os números 0,4 e 90 ou 0,2 e 20. Em ambos os casos, a falta do sinal indicativo da multiplicação transforma $0,4 \cdot 90$ no número 0,49 e $0,2 \cdot 20$ no número 0,22. Por esta razão é fundamental ler expressões do tipo “ $0,4r$ ”, explicitando a operação entre coeficiente e variável: “0,4 multiplicado por r.”

8º ANO

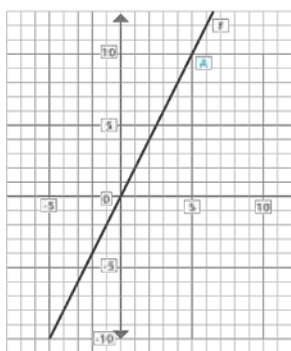
165

- 2 Sabendo que, no jardim, há 20 margaridas, qual é a quantidade máxima de rosas que Camila pode regar com a água da chuva que acumularam?

90 rosas

ATIVIDADE 2

- 1 Rosa estava planejando as suas aulas e pensou na seguinte atividade:
Com base no gráfico a seguir, indique uma sentença matemática que represente a reta f .



Rosa pensou que poderia propor primeiro, aos estudantes, analisar o gráfico e construir uma tabela com alguns pontos para, depois, indicar a reta que passa por esses pontos.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M11) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

Item 2: Após a resolução da situação, pergunte aos estudantes como eles podem proceder para, por conta própria, verificar se determinaram corretamente a quantidade máxima de rosas que Camila pode regar com a água da chuva que acumularam. Se for preciso, sugira a substituição das variáveis r e m , respectivamente, pelos valores 90 e 20. Depois, antes de propor a resolução do item 1 da Atividade 2, altere os dados do problema original. Qual seria a resposta do problema se: a) substituir 20 margaridas por 40 margaridas?; b) se fossem 20 rosas?; se fossem 40 rosas?; c) se no jardim tivessem 35 margaridas? Proponha a alteração uma por vez. Antes de eles resolverem o item a, problematize: *se o jardim tem 20 margaridas, ele tem 90 rosas. E agora, que o jardim tem 40 margaridas, ele terá 180 rosas, 45 rosa ou outra quantidade de rosas?*

Atividade 2

Antes de propor a realização deste item, incentive os estudantes a compartilhar o que perceberam no gráfico e as respectivas dúvidas. Oriente-os de modo que eles compreendam o plano cartesiano como um conjunto de pontos e, a reta r , como um conjunto particular de pontos. Verifique se eles percebem que qualquer ponto da reta é definido por duas informações / coordenadas. Se for preciso, retome a localização de pontos fornecendo alguns pares ordenados. (CONTINUA...)

166

MATEMÁTICA

- a) Veja o que ela pensou em propor e complete a tabela.

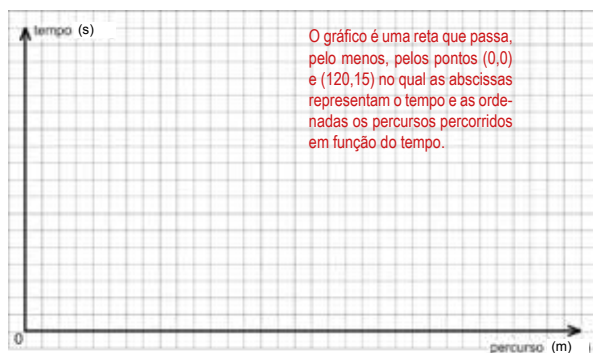
x	-5	0	2,5	5
y	-10	0	5	10

- b) Escreva uma sentença matemática, utilizando as incógnitas x e y , associada à reta f .

Sentença matemática associada à reta f : $y = 2x$

ATIVIDADE 3

- 1 Próximo à casa de Camila, há uma ciclovia. A menina adora andar de bicicleta. Esta ciclovia possui uma reta e tem a marcação de espaços percorridos a cada 120 m, partindo da posição zero. Camila cronometrou o percurso que fez. Ela conseguiu andar 120 m em 15 s. Com base nessa informação, a menina pensou em expressar isso matematicamente.
- a) Ajude-a, representando graficamente na malha quadriculada, o deslocamento de 600 m que Camila fez em função do tempo de percurso, considerando esse movimento constante.



Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M11) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

(continuação...) Para a realização da atividade 2, verifique os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito da equação de 1º grau com duas incógnitas, e sua representação cartesiana. Retome a ideia de pares ordenados. Depois, faça a leitura e análise do gráfico coletivamente. Verifique se eles percebem que a representação cartesiana de uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas é uma reta no plano cartesiano. É importante que os estudantes compreendam que sabendo os dois pontos que satisfaçam a equação, é possível determinar a reta que a representa.

Atividade 3

Item 1: incentive a leitura e elabore perguntas visando à compreensão do texto. Incentive os estudantes a comparar esta situação e a do item anterior. Utilize esta atividade para avaliar se os estudantes entenderam como expressar a equação de uma reta a partir de sua representação no plano cartesiano..

8º ANO

167

- b) Agora, escreva uma sentença matemática que represente o percurso de Camila.

$$S = 8t \text{ para } s \text{ medido em metros e } t \text{ medido em segundos}$$

- 2 Camila e sua mãe decidiram pedir um táxi para ir a um museu. Observe a tarifa padrão da cidade de São Paulo:

R\$ 4,50 + R\$ 2,75 por quilômetro rodado

- a) O museu fica à 18 km da casa de Rosa e Camila. Qual será o valor a ser pago por esse trajeto?

54,00

- b) Escreva uma sentença matemática que possibilite calcular um valor para qualquer trajeto, percorrido em km.

$$y = 2,75x + 4,5$$

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M11) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

Se perceber dificuldades na obtenção da sentença matemática que representa o percurso de Camila, oriente-os a retomar o gráfico da página anterior e fazer algo parecido com o realizado no item 1 da atividade 2. Aproveite esta atividade para conversar com os estudantes sobre a possibilidade de uma sentença matemática ser expressa com o uso de diferentes letras para indicar as variáveis. Neste sentido, valide, tanto no item 1 quanto no 2, sentenças matemáticas com diferentes variáveis mas que expressam as mesmas relações entre seus elementos.

Se no item 2b os estudantes apresentarem dificuldade em generalizar as relações entre quilômetros rodados e preço a pagar, você pode registrar na lousa o quadro abaixo e orientar os estudantes a completá-lo:

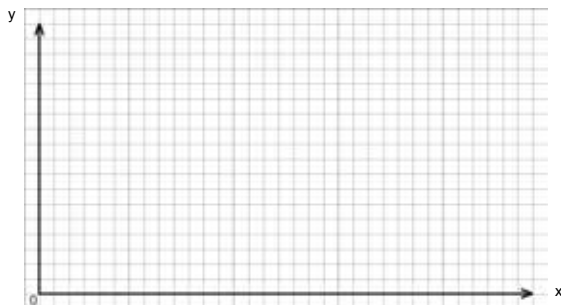
Km rodado	Como determinar o valor a pagar	Valor a pagar
3	$2,75 \cdot 3 + 4,50$	12,75
6	$2,75 \cdot 6 + 4,50$	21,00
11	$2,75 \cdot 11 + 4,50$	34,75
18	$2,75 \cdot 18 + 4,50$	54,00
X	$2,75 \cdot x + 4,50$	$2,75 \cdot x + 4,50$

Ajude-os a perceber o que varia em cada expressão numérica e o que permanece. Depois, informe que a sentença matemática referente ao “x” km rodado expressa tanto o procedimento quanto o valor a pagar e generaliza o procedimento para determinar o valor pagar de qualquer valor referente ao km rodado.

168

MATEMÁTICA

- c) Expresse, graficamente, a sentença que você elaborou.



Construção do estudante

ATIVIDADE 4

- 1 Utilize seus conhecimentos matemáticos para pensar e responder às questões que seguem:

- a) Um número adicionado a 3 é menor que 5. Qual é esse número?

$$x < 2$$

- b) A diferença entre o dobro de um número e 5 é menor que o quádruplo do número adicionado a 1. Qual é esse número?

$$x > -2$$

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M11) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

Atividade 3

Antes de propor a elaboração do gráfico você pode produzir, junto com os estudantes, um roteiro com a descrição do procedimento para construí-lo. Para isso, você pode perguntar quais são os elementos de um gráfico de linhas e o que deve ser considerado para construí-lo: a indicação de, pelo menos, dois pontos diferentes, os números dispostos nos eixos x e y a escala utilizada em cada um.

Atividade 4

Durante a resolução dos itens 1, observe se os estudantes consideram as propriedades das desigualdades. Após as resoluções, oriente-os a verificar se responderam corretamente, ou não, principalmente em desigualdades cujas resoluções chegam à escritas do tipo $-ax > b$, $-ax < b$, $-ax \geq b$ e $-ax \leq b$.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – As investigações de Camila

8º ANO

169

- c) Um número adicionado a 9 é menor ou igual a 21. Qual é esse número?

$$x \leq 12$$

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

As investigações de Camila

Camila gostava muito de geometria e se interessava em investigar propriedades, fazer medições, desenhar figuras geométricas, etc. Vamos acompanhar Camila em suas investigações.

ATIVIDADE 1

- 1 Camila gostava muito de desenhar figuras geométricas e desenhou a seguinte figura:

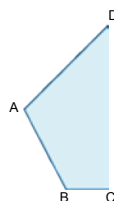


Ilustração: Julia Silva

Atividade 1

Antes de realizar a atividade 1 retome conteúdos matemáticos estudados em unidades e/ou anos anteriores, relativos à figura ilustrada na página 169. Para isso, pergunte qual é o seu nome, quantos lados e quantos ângulos ela possui. Pergunte se ela possui ângulos retos e por que não pode ser chamada de trapézio, paralelogramo, retângulo, losango ou quadrado.

Em seguida, retome com os estudantes o que aprenderam na unidade anterior sobre transformação geométrica, depois, faça o levantamento dos conhecimentos prévios sobre a rotação. Esclareça, que na rotação, a figura gira em torno de um ponto, que pode estar, tanto na própria figura, quanto fora dela. Depois, peça para observarem atentamente o primeiro quadrilátero e depois, os demais.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

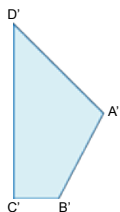
- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

170

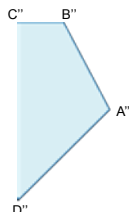
MATEMÁTICA

A partir do primeiro quadrilátero desenhado por Camila, ela desenhou outros dois.

I)



II)



Como você pode observar, as figuras desenhadas por Camila são idênticas à primeira, estão apenas em posição diferentes! Elas foram obtidas a partir de transformações geométricas.

Meça, com uma régua e transferidor, o comprimento dos lados do primeiro quadrilátero desenhado por Camila e dos outros dois que ela desenhou depois (I e II) e responda:

- a) As medidas dos lados e dos ângulos correspondentes dos quadriláteros I e II, desenhados por Camila, são iguais às medidas do primeiro quadrilátero desenhado por ela?

Sim

- b) Os quadriláteros I e II desenhados por Camila têm a mesma posição do quadrilátero original? Como foram obtidos? Explique.

Não, eles foram rotacionados.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

Aproveite esta atividade para, além de tratar dos conceitos relativos à geometria das transformações, retomar como determinados elementos geométricos são representados na linguagem matemática. Converse com os estudantes sobre a utilização de escritas do tipo A , A' e A'' na indicação dos vértices de polígonos. Observe como os estudantes utilizam régua e transferidor e, caso seja necessário, esclareça o significado da palavra “correspondente”.

8º ANO

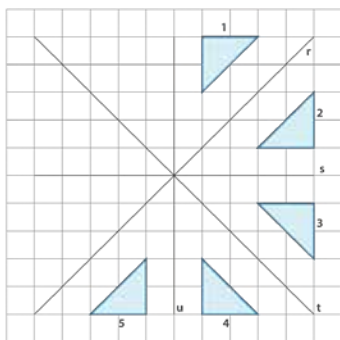
171

- c) Você já estudou que, quando a simetria envolve uma reflexão de uma figura, em relação a um eixo, temos uma reflexão axial ou reflexão por uma reta. Qual(is) das duas posições dos quadriláteros (I ou II) indicam uma reflexão por uma reta, com relação à figura original? Justifique.

A figura 1, sofreu reflexão pela reta vertical

ATIVIDADE 2

- 1 Observe as figuras desenhadas na malha quadriculada:



- a) Utilizando o mesmo movimento e a malha quadriculada como recurso, continue desenhando triângulos e numere os triângulos desenhados (6, 7, 8). Depois faça o mesmo na malha que segue, mas criando sua figura.

Construção do estudante. Espera-se que, no sentido horário, cada figura se transforma na seguinte por meio de uma reflexão axial.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

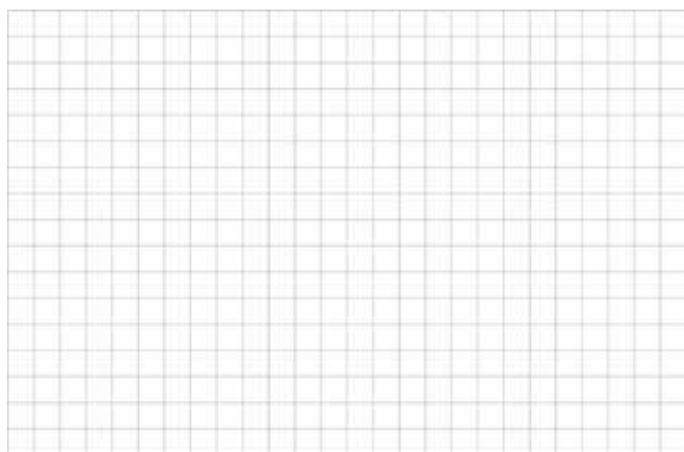
Atividade 2

Na atividade 2, item 1a, oriente os estudantes a analisarem as figuras desenhadas na malha quadriculada e verbalizarem as respectivas percepções. Pergunte-lhes sobre as medidas dos triângulos e a distância destes em relação aos eixos S e U. Verifique se eles percebem que há, pelo menos, duas maneiras de obter os triângulos: pela reflexão e pela rotação. Pergunte-lhes se essa reprodução do movimento está no sentido horário ou anti-horário.

Solicite que façam essa construção, utilizando os recursos que julgarem necessários. Incentive-os a responderem o item b, coletivamente.

172

MATEMÁTICA



b) Que transformação geométrica foi utilizada na construção dessas figuras?

resposta do estudante, espera-se que a construção considere as geometrias das transformações: reflexão e rotação.

No caso dos triângulos 2 e 5, dizemos que houve uma **translação** porque, além dos lados e ângulos correspondentes possuírem as mesmas medidas, os lados correspondentes são paralelos.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

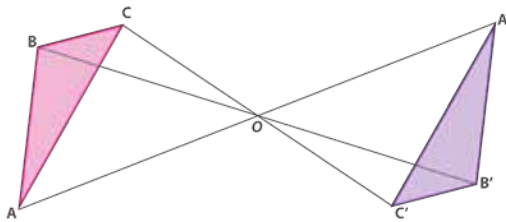
8º ANO

173

- c) Há outros triângulos nessa malha em que houve um movimento de translação? E de outra simetria que você conhece? Explique.

Sim, 1 e 6; 3 e 8; 4 e 7

- 2 Há outro tipo de simetria, chamada simetria por um ponto, ou central, que coincide com a rotação de 180° . Observe o que Camila desenhou:



Ela utilizou um compasso e, marcou o ponto **O** fora do triângulo, e uniu os vértices **A**, **B**, **C** a **O**, traçando segmentos. Colocou a ponta seca (de metal) do compasso no ponto **O**, abriu o compasso até o ponto **A** e transportou-o até formar um ângulo de 180° (obtendo **A'**).

Fez o mesmo em relação aos pontos **B** e **C**. O ponto **O** é chamado de centro da simetria e o triângulo simétrico foi construído com o movimento de rotação de 180° com centro **O**.

Neste caso, os lados e ângulos correspondentes possuem as mesmas medidas e os triângulos são chamados de congruentes, mesmo estando em posições diferentes.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

Questione-os se eles observaram outro tipo de transformação geométrica. Verifique se eles perceberam que nos triângulos 2 e 5; 1 e 6; 3 e 8; 4 e 7 que houve o movimento de translação. Proponha que, os estudantes recortem o primeiro triângulo e faça a reprodução dos movimentos.

Item 2 : você pode, no item 2, orientar a leitura e a interpretação do texto pelos próprios estudantes organizados em pequenos grupos e que, posteriormente vão socializar as respectivas aprendizagens e aspectos que merecem retomadas.

Finalmente, peça a um deles a leitura do texto para que você possa transportar o triângulo ABC para o lugar onde está o triângulo A'B'C'.

Depois, pergunte quais estudantes conseguem ensinar os demais a utilizar corretamente o esquadro e o transferidor.

Finalize a realização do item 2 organizando, junto com os estudantes, a primeira síntese sobre a rotação, transformação geométrica abordada nesta parte da unidade. Neste sentido, eles devem perceber que o movimento traz a simetria por ponto como elemento organizador da nova figura. Este tipo de transformação permite obter uma figura exatamente igual a original, conservando o tamanho, forma e ângulos.

174

MATEMÁTICA

- 3 Utilize a malha quadriculada e desenhe um triângulo qualquer. Depois, construa outro a partir de uma rotação de 90° do triângulo original.



- 4 Meça os lados e os ângulos correspondentes dos dois triângulos. O que você pode concluir? Esses triângulos podem ser chamados de triângulos congruentes? Explique.

Resposta depende da construção do item anterior.

ATIVIDADE 3

No decorrer das sequências, você investigou e descobriu muitas propriedades geométricas! Você viu que é possível obter figuras congruentes por meio de determinadas transformações, em que uma pode se sobrepor à outra, como se fossem a mesma. E se não utilizássemos o recurso da sobreposição, como podemos descobrir se, de fato, um triângulo é ou não congruente a outro? Camila compara os elementos dos triângulos para verificar se eles têm a mesma medida: lados e ângulos correspondentes. Ela tinha, no entanto, uma dúvida e perguntou à sua mãe: “É preciso conferir as medidas dos 6 elementos (os 3 lados e os 3 ângulos) dos dois triângulos para saber se eles são congruentes?”

Sua mãe desafiou-a a investigar os possíveis “casos de congruência de triângulos”, que permitem concluir quando dois triângulos são congruentes, sem comparar todos os seis elementos.

Enquanto os estudantes realizam o ITEM 3, observe se consideram todas as condições para que o triângulo original seja deslocado segundo uma rotação. Para tanto, analise se eles consideraram um sentido para rotacionar o triângulo original, se determinaram um ponto (um centro) como referência para medir o ângulo determinado e, assim, transportar a figura inteira segundo a medida deste ângulo e o sentido selecionado anteriormente.

Terminada a atividade você pode coordenar as trocas de cadernos, de tal modo que um estudante analise a produção do outro, segundo os seguintes critérios: os dois triângulos são congruentes, com ângulos e lados correspondentes medindo os mesmos valores quando comparados com as medidas dos ângulos e lados do triângulo original. (ITEM 4)

Dependendo das dificuldades observadas, você pode

distribuir malhas quadriculadas e propor outras construções de modo a favorecer a aplicação correta da utilizando compasso e transferidor.

Atividade 3

Oriente a leitura do texto e depois pergunte: do que trata o texto? Por que surge, no texto, a sugestão de aplicar a sobreposição?, qual dúvida a personagem Camila quer resolver?

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

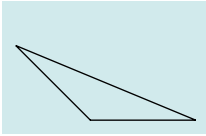
- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

8º ANO

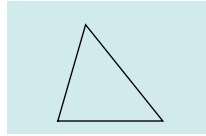
175

- 1 Utilizando régua e transferidor como recurso, analise os pares de triângulos desenhados: I, II, III e IV.

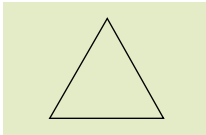
I)



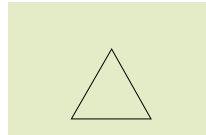
II)



III)



IV)



- a) Os triângulos (I e II) têm as medidas de dois lados iguais. É possível concluir que esses triângulos são congruentes sem investigar a medida do outro lado? Justifique.

Não

- b) Os triângulos (III e IV) têm as medidas dos três ângulos iguais. É possível concluir que esses triângulos são congruentes sem medir o comprimento dos seus lados? Justifique.

Não

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M23) Investigar as condições necessárias para obter triângulos congruentes, sintetizá-las e utilizá-las para resolver problemas.

A atividade 3 foi organizada em função do Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento (OAD) descrito ao lado. O verbo que o descreve é “investigar”. É por esta razão que os casos de congruência de triângulos não foram enunciados anteriormente. Neste sentido, afim de ser coerente com o OAD, retome o significado atribuído ao termo congruente em Matemática e, em seguida, acompanhe o trabalho desenvolvido pelos estudantes, em duplas e/ou trios/quartetos. Para isso, incentive-os a ler todos os textos referentes às atividades e faça as intervenções relativas às incompreensões de enunciados somente quanto essas não forem encaminhadas pelos próprios estudantes. Quanto à compreensão do termo congruente, verifique se eles o associam a figuras, neste caso, planas, que podem ser sobrepostas, garantindo a forma, e as medidas iguais.

Enquanto realizam as atividades, verifique como estão utilizando a régua e o transferidor. Discuta os resultados do item 1 e aproveite-os para conversar com os estudantes por que, o fato de 2 triângulos possuírem 2 lados de mesma medida ou 3 ângulos iguais não definem se são congruentes e, por que, quando os 2 triângulos possuem lados de mesma medida como, por exemplo, 3 cm, 4 cm e 5 cm, certamente serão congruentes. A intenção é a de os estudantes, por si mesmos, pensarem em condições necessárias e suficientes para decidir quando dois triângulos são congruentes entre si.

176

MATEMÁTICA

- c) E se os 2 triângulos desenhados tivessem, por exemplo, os lados com 3 cm, 4 cm e 5 cm? É possível concluir que esses triângulos são congruentes? Desenhe dois triângulos com os lados com essas medidas e verifique se são congruentes, medindo seus ângulos internos.

Sim, construção do estudante

Camila comentou sua descoberta com sua mãe, que explicou:

Conhecendo-se as medidas dos 3 lados de dois triângulos e sabendo que os lados correspondentes têm medidas iguais, não é necessário comparar as medidas dos ângulos internos para saber que esses dois triângulos são congruentes. Ela disse que esse caso de congruência de triângulos é denominado LLL (lado, lado, lado).

ATIVIDADE 4

Camila ficou pensando em outros casos em que era possível identificar triângulos congruentes sem comparar os 6 elementos e pensou: se dois triângulos possuem lados medindo, 8 cm e 6 cm, e o ângulo formado entre eles medindo 30° , eles serão congruentes?

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M23) Investigar as condições necessárias para obter triângulos congruentes, sintetizá-las e utilizá-las para resolver problemas.

É muito importante orientar os estudantes no processo de construção de triângulos utilizando compasso, régua e transferidor. É um bom momento de articular os Cadernos com os livros didáticos adotados pela escola. É possível encontrar boas referências a respeito na internet. Uma delas é *Triângulos: construções geométricas*.

Disponível em <https://docente.ifrn.edu.br/joaocarmo/disciplinas/aulas/desenho-geometrico/triangulos-construcoes-geometricas>, acesso em 06 abr. 2019.

Outra possibilidade é a de reproduzir vídeos/aula cujo tema é a construção de triângulos.

Antes de propor a realização da atividade 4, verifique se os estudantes entenderam que, quando dois triângulos diferentes possuem lados, dois a dois, de mesma medida, não é preciso medir os ângulos internos destes dois triângulos para saber que eles são, dois a dois, congruentes para, finalmente, afirmar que os dois triângulos são congruentes sem a necessidade de sobrepor um ao outro. Esta ideia deve ficar clara para todos os estudantes e é, por esta razão, que ela introduz a atividade 4.

8º ANO

177

- 1 Investigue essa situação e escreva sua conclusão.

Resposta pessoal

Camila comentou sua descoberta com sua mãe, que lhe disse:

Se dois triângulos possuírem medidas iguais de dois de seus lados e a medida do ângulo compreendido entre esses dois lados forem iguais, então esses triângulos são congruentes. É o caso de congruência denominado LAL (lado, ângulo, lado).

- 2 Rosa desafiou Camila a procurar os outros dois casos de congruência de triângulos. Camila pensou: se dois triângulos que possuem um lado medindo 5 cm, e os dois ângulos adjacentes a esse lado medindo 30° e 60° , eles serão congruentes? Ajude Camila nessa investigação e escreva sua conclusão.

Resposta pessoal

Camila comentou sua nova descoberta com sua mãe, que lhe disse:

Se dois triângulos possuírem as medidas de um de seus lados correspondentes iguais e a medida dos 2 ângulos adjacentes a esse lado, também iguais, então esses triângulos são congruentes. É o caso de congruência denominado ALA (ângulo, lado, ângulo).

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M23) Investigar as condições necessárias para obter triângulos congruentes, sintetizá-las e utilizá-las para resolver problemas.

Os itens 1 e 2 apresentam, logo abaixo das ações indicadas para serem realizadas pelos estudantes, os respectivos casos de congruência, neste sentido, você pode utilizar todos os pares de triângulos produzidos por todos os estudantes como uma possibilidade de mostrar que as condições LAL e ALA também são condições mínimas para que dois triângulos sejam congruentes.

Você também pode contribuir para a ampliação do vocabulário específico da Matemática, retomando o significado da palavra “adjacente” e de outras relativas à expressão de ideias e procedimentos geométricos.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – A pesquisa de Camila

178

MATEMÁTICA

E Camila continuou investigando e pensou: se dois triângulos possuem um lado medindo 5 cm, um ângulo adjacente a esse lado medindo 30° e o ângulo oposto a esse lado medindo 90° , eles são congruentes?

- 3 Ajude Camila nessa investigação e escreva sua conclusão.

Resposta pessoal

Camila comentou sua nova descoberta com sua mãe que lhe disse:

Se dois triângulos possuírem, respectivamente iguais, a medida de um de seus lados e a medida de um ângulo adjacente a esse lado e de outro ângulo oposto a esse lado, então esses triângulos são congruentes. É o caso de congruência denominado LAAo (lado, ângulo e ângulo oposto ao lado).

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

A pesquisa de Camila

Camila estava se preparando para desenvolver uma pesquisa científica. Sua mãe lhe disse que a pesquisa científica é um processo sistemático de investigação, que recorre a técnicas precisas e rigorosas para encontrar respostas para um determinado problema.

Ela pesquisou na internet e encontrou as etapas de uma pesquisa científica. Observe:

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M23) Investigar as condições necessárias para obter triângulos congruentes, sintetizá-las e utilizá-las para resolver problemas.

No item 3, os estudantes vão verificar se dois triângulos que possuem a medida de um de seus lados iguais, e a medida do ângulo adjacente a este lado com mesma medida e o ângulo oposto a este lado também com mesma medida, estes triângulos serão congruentes (caso LAAo).

Proponha outras situações em que os estudantes tenham que analisar ou construir triângulos congruentes, de maneira que eles possam avaliar seus próprios conhecimentos.

Sequência de atividades 4

Durante a leitura do texto pergunte aos estudantes quais foram as respectivas compreensões relativas ao trecho “(...) a pesquisa científica é um processo sistemático de investigação, que recorre a técnicas precisas rigorosas para encontrar respostas para um determinado problema. E, depois, pergunte quais podem ser as etapas de uma pesquisa científica. Registre as possibilidades na lousa.

De modo geral, na elaboração de uma pesquisa científica, são seguidas as seguintes etapas:

- Escolha da situação a ser investigada;
- Formulação do um problema (problema de investigação)
- Justificativa da escolha do problema;
- Definição dos objetivos da pesquisa;
- Definição da amostra ou população a ser envolvida na pesquisa;
- Definição dos instrumentos de coleta e organização dos dados;
- Coleta de dados;
- Apresentação de argumentação e embasamento teórico que sustenta a pesquisa (se necessário);
- Organização e tabulação dos dados;
- Análise e discussão dos resultados;
- Apresentação dos resultados;
- Conclusões gerais.

Camila pensou em um projeto de pesquisa que envolvesse as Redes sociais. Ela justificou que esse assunto é importante porque as Redes estão cada vez mais presentes na vida de pessoas de diferentes idades, classes sociais e nacionalidades.

E você, já tem alguma ideia do que quer investigar? Agrupe-se com mais três amigos para realizar uma pesquisa científica. Vocês poderão levantar um problema que ocorre na comunidade, na escola, na cidade, desde que seja importante para vocês. No final, vocês poderão socializar as etapas de sua pesquisa e os resultados.

ATIVIDADE 1

- 1 A primeira etapa para realização da pesquisa científica é a escolha do tema. O que você deseja investigar? Escreva, no espaço abaixo, o tema da sua pesquisa. Não se esqueça de justificar a escolha.

Resposta pessoal

Atividade 1

Durante a leitura do texto desta página, oriente os estudantes a comparar as etapas de pesquisa propostas pelos autores deste caderno e as indicações feitas por eles anteriormente. Em seguida, informe os de que as etapas para a elaboração de uma pesquisa científica são muito importantes. Para isso, utilize as etapas relacionadas no caderno do ano. Enquanto as etapas são lidas, esclareça, caso seja necessário, os significados de termos específicos para expressar conceitos e objetos de estudo do pensamento estatístico: amostra, tabulação, etc.

Eixo Articulador

PROCESSOS MATEMÁTICOS

- (EF08M39) Investigar algumas características do trabalho científico, em situações reais, como a identificação de um tema relevante para ser investigado, e organizar questões de pesquisa sobre esse tema.

Após a leitura do item 1 atividade 1, pergunte o que eles desejam investigar. É importante que o tema seja de interesse dos estudantes e que o problema ou a pergunta esteja de acordo com o tema escolhido. Peça para que registrem no caderno as conclusões que estabelecem no grupo, de modo que todos tenham bem claro o percurso para a construção do projeto.

180

MATEMÁTICA

- 2 Uma vez escolhido o assunto ou o problema da pesquisa, é hora de definir e enunciar o problema, verificando também se será possível pesquisar sobre ele, se está bem formulado e se está evidente. Reflitam sobre o que, de fato, será beneficiado com a pesquisa, ou seja, com o que ela contribuirá na solução e no esclarecimento do problema. Escreva, no espaço abaixo, o problema de sua pesquisa.

Resposta pessoal, de acordo com tema escolhido

ATIVIDADE 2

Nessa etapa, vocês definirão os objetivos da pesquisa, ou seja, quais são suas intenções em relação ao que será pesquisado. O objetivo da pesquisa se inicia sempre com um verbo no infinitivo, como investigar, descrever, responder, etc.

- 1 Discuta no seu grupo e utilize o espaço abaixo para descrever os objetivos de pesquisa.

Resposta pessoal, de acordo com as discussões do grupo

Eixo Articulador

PROCESSOS MATEMÁTICOS

- (EF08M39) Investigar algumas características do trabalho científico, em situações reais, como a identificação de um tema relevante para ser investigado, e organizar questões de pesquisa sobre esse tema.

Atividade 2

Durante a resolução dos dois itens desta página, oriente os estudantes a perceber que eles permitem a vivência das etapas da pesquisa”. Para isso, escreva na lousa qual é a função do título de uma pesquisa e, após o título selecionado pelos estudantes, pergunte se o mesmo reflete o que será pesquisado. Circule pela classe, verifique quais dúvidas estão surgindo nos grupos e quais delas merecem intervenções locais ou envolvendo a classe toda.

Chegou o momento de definir o público-alvo da pesquisa. Quem são, afinal, os participantes? Lembrem-se de que vocês poderão trabalhar com a população, ou seja, a totalidade envolvida no fenômeno a ser investigado, ou também poderão escolher uma amostra, isto é, uma parcela dessa população. Essa etapa deve ser feita de forma rigorosa, para que a pesquisa tenha credibilidade.

- 2 Discuta com seu grupo e utilize o espaço abaixo para descrever os participantes de sua pesquisa e como foram escolhidos.

Indicação do grupo

ATIVIDADE 3

Nessa atividade, vocês elaborarão o questionário de pesquisa. Esse instrumento deve ser constituído por uma série de perguntas. Elas podem ser abertas (aquelas em que a resposta é livre e cada dá a sua) ou fechadas (aquelas em que o informante escolhe sua resposta dentre algumas opções, podendo inclusive ser opção referente à opinião: sim ou não; concordo plenamente, concordo parcialmente, discordo plenamente; ou mais específicas e relacionadas ao problema). Sugerimos que utilizem, preferencialmente, questões fechadas, para facilitar a organização e tabulação dos dados. É importante investigar dados de perfil, como a idade dos participantes, por exemplo.

- 1 Utilize o espaço a seguir para inserir as questões da pesquisa.

Perguntas elaboradas pelos estudantes

Eixo Articulador

PROCESSOS MATEMÁTICOS

- (EF08M39) Investigar algumas características do trabalho científico, em situações reais, como a identificação de um tema relevante para ser investigado, e organizar questões de pesquisa sobre esse tema.

Após a leitura do texto inicial desta página, pergunte aos estudantes quais significados eles atribuem aos termos amostra e população. Se for possível, apresente alguns exemplos de pesquisas acompanhadas dos critérios que definem populações e amostras. Existem jornais de grande circulação no Brasil que apresentam resultados de pesquisas acompanhadas destas informações. Forneça exemplos de pesquisas cujas amostras são tendenciosas ou não refletem a diversidade das populações das quais elas foram originadas. Um exemplo possível é perguntar para um grupo de pessoas qual é o melhor time de futebol do mundo, sabendo que todas elas torcem para um único time.

Atividade 3

Coordene a conversa dos estudantes em torno dos cuidados e procedimentos na formulação das perguntas. Para tanto, primeiro interprete, com o auxílio deles, o texto de apresentação da Atividade 3. Apesar de curso, ele é repleto de informações. Dúvidas encaminhadas, circule entre os grupos enquanto as questões da pesquisa são elaboradas. Se for possível, as mesmas podem ser analisadas pelo professor de Língua Portuguesa e serem readequadas a partir das contribuições deste.

182

MATEMÁTICA

A partir do questionário elaborado, colete os dados com o público-alvo escolhido. Agora, chegou a etapa da organização desses dados.

- 2 Vamos organizar esses dados em tabelas, informando a frequência absoluta (o número de vezes em que um valor ou resposta é observada na amostra) e a frequência relativa (a proporção de observações em que um valor é observado, em relação a totalidade do que foi observado, geralmente, em forma percentual).

Organização dos dados em tabela pelo grupo

Eixo Articulador

PROCESSOS MATEMÁTICOS

- (EF08M39) Investigar algumas características do trabalho científico, em situações reais, como a identificação de um tema relevante para ser investigado, e organizar questões de pesquisa sobre esse tema.

Antes de realizar o item 2 da atividade 3, mostre, se possível, exemplos de tabelas organizadas para apresentar dados de pesquisa. Elas podem ser expostas em vários lugares da sala e, a tarefa de cada grupo de estudantes é a de registrar quais informações relacionadas às pesquisas estão representadas nas tabelas. Espera-se como respostas: o título da tabela, a fonte, as legendas, a quantidade de linhas e de colunas e as indicações dos nomes destas. Esclarecidas as dú-

vidas. Coordene uma roda de conversa cujo tema é: Como decidir a quantidade de linhas e de colunas que uma tabela vai ter? A intenção é a de os estudantes perceberem que a pergunta e o tipo de resposta são fundamentais na tomada desta decisão.

8º ANO

183

ATIVIDADE 4

- 1 Agora, construa um gráfico para representar essas informações, selecione o tipo que você julgar mais adequado, por exemplo: se os dados forem percentuais, o gráfico mais adequado é o de setores, pois relaciona as partes com o todo (total). Se forem absolutos, então poderá ser utilizado o gráfico de barras (horizontal) ou colunas (vertical). Se for mostrada uma evolução ou crescimento no decorrer do tempo, por exemplo, o gráfico mais indicado é o de linhas. Não esqueça de dar um título para o gráfico e indicar fonte. Às vezes, ele não requer legenda, então, atente para isso também.

Organização do gráfico com os dados da pesquisa pelo grupo

- 2 Em grupo, vocês deverão analisar e discutir os dados coletados, bem como produzir um texto reflexivo com sugestões de ações que dizem respeito ao problema pesquisado.

Resposta pessoal

Atividade 4

Para finalizar as etapas do trabalho científico, na atividade 4, diga-lhes que eles deverão construir um gráfico para representar as informações obtidas. Se for o caso, retome os tipos de gráficos. É interessante que esta atividade seja realizada na sala de informática, para que os estudantes possam explorar os mais variados softwares. Enquanto eles analisam os tipos de gráficos, pergunte quais são os mais adequados e, quais podem ser imediatamente descartados. Solicite as respectivas justificativas. Em seguida, solicite que

elaborem uma síntese dos resultados da pesquisa. Ajude os estudantes a compreender a importância dos dados tabulados e organizados na etapa anterior para a realização desta análise. Esclareça que, a análise deve ser realizada para atender aos objetivos da pesquisa que eles definiram no início da sequência, e também para comparar e confrontar os dados. É importante trazer exemplos para os estudantes na etapa de análise. Incentive-os a socializarem na escola a pesquisa científica realizada.

Eixo Articulador**PROCESSOS MATEMÁTICOS**

- (EF08M39) Investigar algumas características do trabalho científico, em situações reais, como a identificação de um tema relevante para ser investigado, e organizar questões de pesquisa sobre esse tema.

CÁLCULO MENTAL

Resolva, mentalmente, os cálculos indicados pelo(a) professor(a) e anote os resultados nos quadros a seguir.

CM 1

Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a e b são naturais.

- a. $2x = 2$
- b. $3x = 6$
- c. $4x = 16$
- d. $5x = 15$
- e. $6x = 36$
- f. $7x = 63$
- g. $8x = 80$
- h. $9x = 180$
- i. $10x = 300$
- j. $11x = 1100$

CM 2

Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a e b são números inteiros.

- a. $2x = -2$
- b. $-3x = -6$
- c. $-4x = 16$
- d. $5x = -15$
- e. $-6x = 360$
- f. $-7x = -630$
- g. $8x = -800$
- h. $-9x = -180$
- i. $-10x = 3000$
- j. $110x = -11000$

CM 3

Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a e b são números racionais

- a. $12x = 12$
- b. $13x = 3$
- c. $13x = 16$
- d. $2x = 18$
- e. $2x = 12$
- f. $12x = 2$
- g. $6x = -12$
- h. $4x = -12$

CM 4

Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a é número racional e b é um número inteiro.

- a. $13x = -9$
- b. $25x = -2$
- c. $-53x = -5$
- d. $-6x = -3$
- e. $-9x = 7$
- f. $-7 = -73x$
- g. $-10x = -33$
- h. $85x = -58$

As atividades de cálculo mental propostas são sugestões para que os professores. Elas podem ser acrescentadas ou modificadas de acordo com as necessidades de aprendizagens da turma.

8º ANO

185

HORA DA RETOMADA

1 Resolva as seguintes inequações:

a) $2x - 5 < 10$

$x < 15/2$

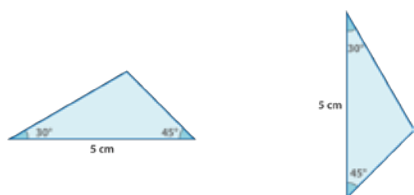
b) $3x + 4 > 7$

$x > 1$

c) $x + 10 < 25$

$x < 15$

2 Verifique se os dois triângulos são congruentes e indique o caso de congruência.



Sim, caso ALA

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados

ÁLGEBRA

- (EF08M10) Traduzir um problema que envolva inequações do primeiro grau, resolvê-lo utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo e validando o significado das soluções.

GEOMETRIA

- (EF08M23) Investigar as condições necessárias para obter triângulos congruentes, sintetizá-las e utilizá-las para resolver problemas.

A hora da retomada colabora para averiguar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes no decorrer das atividades. É o momento de mostrar o que os estudantes sabem ou o que ainda precisa ser retomado e o aprofundamento dos objetos de conhecimento, favorecendo o replanejamento das próximas atividades e a ampliação de alguns conteúdos matemáticos.

186

MATEMÁTICA

3 Calcule:

a) $3^4 \cdot 3^2 =$	b) $(-5)^2 \div (-5)^2 =$	c) $[(-2)^2]^6 =$
729	1	4 096

4 Represente o número 8,98, na forma percentual.

$$8 \cdot 10^0 + 9 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2}$$

898%

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais na representação fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos, técnicas operatórias convencionais e tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados

ÁLGEBRA

- (EF08M10) Traduzir um problema que envolva inequações do primeiro grau, resolvê-lo utilizando inclusive o plano cartesiano como recurso, discutindo e validando o significado das soluções.

GEOMETRIA

- (EF08M23) Investigar as condições necessárias para obter triângulos congruentes, sintetizá-las e utilizá-las para resolver problemas.

Anotações: _____

[illegible]

UNIDADE 7

Nesta unidade, os estudantes continuarão ampliando o conhecimento em relação aos números, à álgebra, à geometria, à grandezas e medidas, e terão a oportunidade de vivenciar situações envolvendo jogos e brincadeiras.

No eixo números, os estudantes analisarão situações que envolvem o contexto da Educação Financeira e vão buscar e validar soluções para os problemas apresentados. Farão, ainda, a exploração dos diferentes campos numéricos, discutindo a inclusão de classes entre estes campos numéricos, e vão localizar estes números na reta numerada.

No eixo Álgebra, os estudantes identificarão a natureza da variação de duas grandezas, identificando se elas são diretamente ou inversamente proporcionais. Irão também produzir sentenças algébricas que permitem a generalização de relações aritmética e, assim, vão permitir a respectiva representação no plano cartesiano. A Unidade 7 também contempla a elaboração e a resolução de problemas envolvendo grandezas direta ou inversamente proporcionais e a apresentação de suas soluções por meio de estratégias diversificadas, permitindo a partir da socialização dos procedimentos, uma ampliação do repertório de cálculo.

O eixo estruturante Geometria, trata e amplia o estudo envolvendo as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação. Para isso, se apoia em obras de grandes artistas que trazem em

suas obras, por exemplo a geometria das transformações, como é o caso do artista gráfico holandês, Maurits Cornelis Escher.

E no eixo grandezas e medidas, os estudantes irão investigar as relações existentes entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e metro cúbico, estabelecendo relação entre essas grandezas.

No eixo articulador de Jogos e Brincadeiras, os estudantes explorarão os jogos que envolvem estratégias de pensamento combinatório, na qual poderão utilizar diferentes procedimentos para resolver as situações apresentadas como: desenhos, listas, árvores de possibilidades, tabelas e uso de fórmulas.

Na unidade 7 também foram organizadas atividades que permitem o avanço com o cálculo mental, envolvendo diferentes operações.

Na Hora da Retomada os estudantes poderão acompanhar sua aprendizagem observando o que efetivamente aprenderam sobre os temas matemáticos que foram discutidos na unidade.



Para saber mais sobre a vida e a obra de Maurits Cornelis Escher, leia sua biografia que encontra-se disponível em: <https://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=https://www.mcescher.com/&prev=search>. Acesso em: 31 de jul de 2018.

UNIDADE 7

Nesta unidade, vamos aprofundar nossos conhecimentos sobre os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão, além de localizar números desses campos numéricos na reta numérica. Aprenderemos a interpretar, analisar, formular e solucionar problemas que abrangem juros simples e porcentagens em contextos diversos, como o da Educação Financeira.

Vamos também, identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente ou inversamente proporcionais, ou até não proporcionais, expressando a relação existente entre elas por meio de uma sentença algébrica e representar essa variação no plano cartesiano. Também resolveremos problemas que envolvem essas grandezas utilizando estratégias variadas.

Identificaremos, ainda, as transformações aplicadas a uma figura, como a translação, reflexão e rotação, identificando as características da figura que passou por essa transformação. Também iremos investigar relações entre o litro e o decímetro cúbico e entre o litro e o metro cúbico, e resolver situações que envolvam estratégias de pensamento combinatório.

Faremos tudo isso acompanhando os irmãos Felipe e Luiz, e o avô dos meninos, o Sr. José.



Objetivos da Unidade

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abrangem juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.
- (EF08M02) Explorar os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão e localizar números desses campos numéricos na reta numerada.

ÁLGEBRA

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.
- (EF08M13) Elaborar problemas que envolvam grandezas direta ou inversamente proporcionais e resolvê-los por meio de estratégias variadas.

Alguns procedimentos preliminares:

- Leia com atenção os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, buscando de maneira articulada, relacioná-los com os objetos de conhecimento;
- Antecipadamente, faça o planejamento das ações a fim de verificar o que os estudantes precisam saber para realizar a atividade, antecipando dúvidas que porventura poderão surgir durante o desenvolvimento das atividades, levantando os encaminhamentos possíveis para saná-las;
- Faça o uso de diversificados recursos didáticos e digitais disponíveis, tais como jogos, materiais manipuláveis, softwares, mídia impressa;
- Faça um acompanhamento contínuo da aprendizagem dos estudantes, guiando-se sempre pelos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento;
- Incentive-os a apresentarem seus procedimentos pessoais de resolução



Procedimentos importantes antes de iniciar a Unidade:

- Leia e analise os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento relativos a cada sequência e relacione-os com os Objetos de Conhecimento;
- Planeje as atividades com antecedência e verifique se precisa usar algum tipo de material de apoio (calculadora, régua etc.) e disponibilize-os para os estudantes;
- Durante o planejamento, faça todas as atividades da sequência e antecipe possíveis dificuldades dos estudantes;
- Regularmente, faça o planejamento da rotina semanal, analisando a sequência de atividade que será desenvolvida.

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M32) Investigar relações entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e metro cúbico.

Eixo Articulador

JOGOS E BRINCADEIRAS

- (EF08M35) Realizar jogos que envolvem estratégias de pensamento combinatório.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Calculando com o avô

190

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Calculando com o avô

Luiz e Felipe são irmãos e moram em Olinda. O avô dos meninos, José, é pintor de quadros e mora em São Paulo. Ele adora se inspirar em quadros de artistas que retratam a simetria. Os meninos souberam que seu avô faria uma exposição de suas obras em um centro de convenções em São Paulo. Decidiram viajar para São Paulo, para prestigiar o avô. Vamos acompanhá-los nessa aventura.

ATIVIDADE 1

- 1 Chegando ao aeroporto, os dois irmãos resolveram fazer alguns desafios enquanto esperavam a hora de embarcar. O primeiro desafio foi dado para Felipe resolver. O desafio envolvia conjuntos numéricos. Ele sabia que o conjunto dos Números Reais, representado pela letra R , é a reunião do conjunto dos Números Racionais (Q) com o conjunto dos Números Irracionais (I). Com base nessa informação, ajude Felipe a completar o quadro a seguir com $\in$ ou $\notin$, informando se o número pertence ou não pertence ao conjunto dos Números Racionais (Q) ou ao conjunto dos Números Irracionais (I).

Número	($\in$) ou ($\notin$)	Conjunto
a) $-\sqrt{\frac{8}{3}}$	Pertence	I
b) $\sqrt[4]{-4}$	Não pertence	Q
c) $\sqrt{6}$	Pertence	I
d) $\frac{1}{3}$	Pertence	Q
e) $\sqrt{6}$	Não pertence	Q
f) $\frac{3}{5}$	Não pertence	I

Atividade 1

Esta atividade tem por objetivo explorar os diversos campos numéricos (naturais, inteiros, racionais, irracionais), as relações entre números e conjuntos numéricos (pertinência) e entre conjuntos (inclusão). Esta atividade pode ampliar o conhecimento dos estudantes sobre a linguagem matemática, relativa à utilização dos símbolos para indicar a relação entre elementos de um conjunto e entre conjuntos. Antes de propor a atividade, levante o conhecimento pré-

vio dos estudantes sobre os campos numéricos, mais precisamente, o que significa, para eles, as expressões “Números naturais”, “números racionais” e “números irracionais”.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M02) Explorar os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão e localizar números desses campos numéricos na reta numerada.

- 2 Felipe desafiou Luiz com algumas adivinhações. Ajude-o encontrando dois números:

algumas possibilidades:

a) racionais que são menores que -3 . -4 e $-18/3$

b) racionais que estão entre $\frac{3}{5}$ e $\frac{9}{10}$. $7/10$ e $8/10$

c) inteiros que estão entre $\frac{3}{4}$ e $\sqrt{6}$. 1 e 2

- 3 Luiz desafiou seu irmão organizar, em ordem crescente, os números apresentados em cada caso. Ajude-o.

a) 1,5; 1,55; 1,32; 1,056; 1,18. $1,056; 1,18; 1,32; 1,5; 1,55$

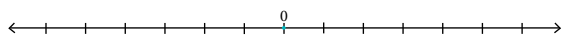
b) $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{7}$; $\frac{6}{5}$; $\frac{3}{6}$; $\frac{3}{2}$. $2/7; 1/3; 3/6; 6/5; 3/2$

c) 0,5; $\frac{3}{2}$; 1,8; -2 ; $\frac{9}{8}$; 0. $-2; 0; 0,5; 9/8; 1,5; 1,8$

ATIVIDADE 2

- 1 Os meninos acessaram um jogo *on-line* bastante interessante, que envolvia a localização da posição de carros de corrida em um estacionamento, representado por uma reta numérica. Para descobrir a localização, era necessário resolver alguns cálculos e simplificar expressões. Vamos ajudar os meninos, resolvendo e simplificando as expressões no quadro seguinte. Depois de efetuar cada cálculo, confira o resultado com a calculadora. Depois, localize na reta a posição de cada carro.

Carro prata	Carro amarelo	Carro vermelho
a) $\sqrt{2} - 2 = -0,59$	b) $3\sqrt{2} = 4,24$	c) $2 + \sqrt{2} = 3,41$



Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M02) Explorar os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão e localizar números desses campos numéricos na reta numerada.

Os itens 2 e 3 desta atividade possibilitam a retomada de conhecimentos prévios dos estudantes sobre diferentes representações de números racionais, da comparação entre eles e de procedimentos para determinar quem é maior ou menor. Verifique quais critérios são mobilizados para comparar, no item 3a, os números racionais escritos na forma decimal: existem estudantes que ainda utilizam, na comparação dos números racionais, conhecimentos válidos somente para os números naturais como, por exemplo: quanto mais algarismos um número possui, maior ele é? Se for preciso, retome o conceito de números racionais equivalentes e auxilie-os a compreender que os números 1,5 – 1,55 – 1,32 – 1,056 e 1,18 podem ser representados como 1,500 – 1,550 – 1,320 – 1,056 e 1,180 e, pelo fato de todos serem da ordem do milésimo, se torna mais fácil compará-los e escrevê-

-los na ordem crescente: 1,056; 1,180; 1,320; 1,500; 1,550 ou: 1,056; 1,18; 1,32; 1,5; 1,55. O conceito de equivalência também pode ser utilizados nos demais itens. No caso do item 3b, escrever todos os números racionais $1/3$; $2/7$; $6/5$; $3/6$; $3/2$ com o mesmo denominador: $70/210$; $60/210$; $252/210$; $105/210$; $315/210$. Outra possibilidade é a de representar todos os números racionais na forma fracionária na forma decimal e resolvê-lo do mesmo modo como o item 3a pode ser resolvido.

192

MATEMÁTICA

- 2 Felipe desafiou Luiz para indicar, dentre as retas numeradas apresentadas, qual era a que trazia o intervalo mais adequado para ser utilizado na localização do número real $\sqrt{33}$. Depois, Luiz deveria mostrar a localização aproximada desse número na reta escolhida.

Reta 1



Reta 2



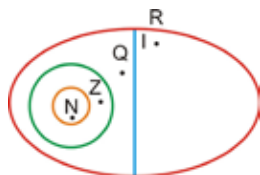
- 3 Luiz desafiou seu irmão para desenhar uma reta numérica e, nela, localizar os números reais apresentados no quadro. Faça isso você também.

$\frac{5}{10}$ $\frac{21}{9}$ $\frac{21}{9}$ -3 $0,47$ $-\frac{7}{3}$ π $\sqrt{2}$ $3,8$

Construção do estudante

- 4 Os meninos tinham que inserir no diagrama seguinte cada um dos números: -3 ; $\frac{6}{3}$; $\sqrt{3}$; $5,2$, sendo que cada um iria em um conjunto diferente. Vamos ajudá-los, colocando os números no conjunto adequado.

$N = 6/3$;
 $Z = -3$;
 $Q = 5,2$;
 $I = \sqrt{3}$



Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M02) Explorar os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão e localizar números desses campos numéricos na reta numerada.

Aproveite o item 2 para avaliar como os estudantes resolvem atividades envolvendo a localização de números na reta numérica. Verifique se, eles consideram: o espaço onde a reta numérica será representada, a importância da localização do número 0, qual é o maior valor positivo e o menor valor negativo. Estes aspectos são válidos para a todas as situações envolvendo localização de números na reta numérica. Se for preciso, torne-os evidentes para todos os estudantes.

Verifique também se, por meio da resolução do item 3, os estudantes percebem que: a) qualquer números natural ou inteiros são números racionais; b) qualquer número natural é um número inteiro; c) qualquer número ou é racional ou é irracional; d) existem números que são naturais mas não são racionais; e) existem números que são inteiros mas não são racionais. Para tanto, problematize o diagrama. Pergunte

por que o diagrama é dividido em duas partes?, quais são os significados de cada região na outra parte? Diga-lhes que essa atividade poderá ser realizada em dupla, e que poderão utilizar a calculadora para validação, mas que tentem realizar mentalmente.

ERRATA

Prezado professor/a: faltou, no texto do item 2, o trecho a seguir: Em qual das retas, Felipe mostrou a localização aproximada do número $\sqrt{33}$?

8º ANO

193

ATIVIDADE 3

- 1 Quando os meninos chegaram a São Paulo, foram ajudar seu avô na compra de uma tela com moldura. Analise as opções de preço que encontraram.

Opção A	Opção B
Preço à vista: R\$ 739,00	Preço à vista: R\$ 698,00
Preço a prazo: 4 parcelas mensais de R\$ 203,00.	Preço a prazo: 5 parcelas mensais de 160,00.

Agora responda:

- a) Sabendo que o avô dos meninos não dispõe da quantia para pagamento à vista, qual seria a melhor opção de pagamento a prazo? Justifique.

A opção B

- b) Explique a diferença que há entre os preços à vista e os preços a prazo.

A opção A, tem uma diferença de R\$73,00 e na opção B a diferença entre os preços é de R\$ 102,00

Eixo Estruturante**NÚMEROS**

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.

Atividade 3

O objetivo desta atividade é conduzir os estudantes na análise e resolução de situações que envolvem o contexto financeiro. Antes de realizá-la, proponha uma discussão sobre porcentagem, juros, preço à vista, preço à prazo etc., verificando quais conhecimentos prévios os estudantes possuem a respeito. Simule algumas situações. É importante os estudantes associarem juros ao rendimento que se obtém quando se empresta dinheiro por um determinado período. Questione-os como fazem para calcular 5% de R\$ 12 000: utilizam a regra de três simples, se referenciam no fato de que 5% é metade de 10% e 10% de 12 000 é 1 200. Em se-

guida, verifique se o enunciado do item 1 da atividade 3 foi compreendido por todos os estudantes. Pergunte também se é possível, somente com os dados apresentados, antecipar qual opção é a mais vantajosa. Promova uma discussão dos resultados, propondo outras situações. Para as próximas atividades, peça que os estudantes explorem a calculadora. Pergunte-lhes se eles sabem calcular 34% de R\$ 450 na calculadora.

Felipe e Luiz queriam saber qual era a porcentagem de acréscimo que as duas opções de produtos sofreram em relação ao preço à vista. Precisaram relembrar como era feito o cálculo de porcentagem.

Luiz, dependendo dos dados, nós conseguimos calcular a porcentagem até mentalmente, por exemplo: 50% de R\$ 34,00 é metade desse valor, ou seja, R\$ 17,00. Sabemos que $50\% = 50/100 = \frac{1}{2}$, ou seja, metade. Do mesmo modo, $10\% = 10/100 = 0,1$; $25\% = \frac{1}{4}$, $1\% = 1/100$, assim por diante. Quando temos, por exemplo, 8% de algum valor, podemos calcular 1% desse valor e depois multiplicar o resultado por 8.

Ah, Felipe, é verdade. Esse é um modo que temos para calcular porcentagens, principalmente quando os dados não são inteiros, ou tão ou simples. Por exemplo:

$$34\% \text{ de } 450: \quad \frac{34}{100} \times 450 = \frac{34 \times 450}{100} = 153$$



Ilustração: Freepress

Os meninos comentaram sobre um modo de calcular a porcentagem. Eles também quiseram saber como calcular essa porcentagem na calculadora. Luiz explicou que a calculadora tem a tecla da porcentagem, e que o procedimento de cálculo é parecido com o que ele mostrou para Felipe, mas a ordem dos números é invertida, veja:



Tecla para calcular porcentagem

Calculando 34% de 450 na calculadora:



2 Utilizando a calculadora, determine:

- a) 22,5% de R\$ 552,00. R\$124,20
- b) 27% de R\$ 15 022,00. R\$ 4.055,94
- c) 18% de R\$ 54 122,00. R\$ 9.741,96

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.

Auxilie os estudantes a compreender o diálogo entre Felipe e Luiz a respeito dos cálculos de porcentagens. Observe se os estudantes utilizam corretamente a calculadora para determinar porcentagens e, antes, se conseguem antecipar o resultado.

Como atividade complementar, é interessante levar alguns folhetos de lojas que vendem a prazo e cobram juros. No próprio site das lojas temos a informação do produto sendo vendido a vista e a prazo. Essa atividade também pode ser realizada com o apoio da calculadora.

ERRATA I

Prezado professor/a: oriente os estudantes a alterar o trecho da fala de Felipe: “Quando temos por exemplo....multiplicar o resultado por 8” para: “Quando temos, por exemplo, 8% de algum valor e precisamos determinar o valor correspondente a outra porcentagem deste mesmo valor, podemos calcular 1% dividindo o valor por 100 partes iguais e, depois, multiplicar este resultado pela porcentagem desejada.”

ERRATA II

Alterar o trecho da fala de Luiz: “(...) quando os dados não são inteiros, até...Por exemplo” para: “No caso de os números inteiros, pode-se proceder assim:”

8º ANO

195

- 3 Os quadros que o Sr. José está pintando para a exposição estão ocupando muito espaço na casa. Então, Felipe sugeriu que o seu avô alugasse um galpão por um tempo, para guardar os quadros. O corretor disse que o valor do aluguel, nos três primeiros meses, seria R\$ 930,00. Depois o aluguel passaria para R\$ 1 069,50. Qual é a porcentagem de acréscimo do aluguel?

é de 15%

ATIVIDADE 4



CALCULE

O avô dos meninos recebe uma aposentadoria. Mensalmente, após pagar todas as contas, a sua conta bancária fica com um determinado valor de crédito. O total de crédito que Sr. José acumulou até agora é de R\$ 5 422,00. Felipe disse ao seu avô que ele poderia investir esse valor. Então, decidiram entrar em contato com o banco para verificar a taxa de juros da aplicação mais adequada para o valor do avô. Foram informados que a taxa seria de 0,5% ao mês. Com base nessa informação, ajude Felipe a calcular:

- a) O valor resultante dos juros em um ano.

R\$ 325,32

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.

Após a leitura do enunciado do item 3 pelos respectivos estudantes, incentive-os a compartilhar as respectivas certezas e dúvidas quanto à situação em tela. Para isso, questione qual é a necessidade do galpão e os significados dos números 930 e 1069,50. Em seguida, pergunte qual deveria ser a pergunta do problema para que a resposta fosse obtida por meio da subtração $1069,50 - 930 = 139,50$. A intenção desta última pergunta é a de auxiliar os estudantes a perceber que as perguntas: “Qual é a porcentagem de acréscimo do aluguel?” e “Qual será o aumento, em reais, do valor pago pelo aluguel do balcão?”. Avalie se os conhecimentos prévios dos estudantes são suficientes na resolução desse problema. Se for preciso, oriente-os a pesquisar diferentes estratégias de resolução de problemas envolvendo o cálculo de porcentagem na coleção de livros didáticos adotados

pela escola ou na internet. Neste último caso, oriente-os sobre os cuidados no uso consciente e crítico deste recurso.

Atividade 4

Aproveite a atividade 4 para perguntar se os estudantes sabem o que é um extrato bancário. Esclareça sobre investimento bancário. Diga-lhes que qualquer pessoa pode se tornar um investidor, independentemente do dinheiro disponível. Discuta as resoluções e simule outras aplicações, como por exemplo, no prazo de dez anos.

196

MATEMÁTICA

- b) O valor total da aplicação em um ano (valor aplicado mais juros rendidos).

5 747,32

- 1 O avô de Luiz comprou um notebook em 9 vezes, com a parcela inicial de R\$ 180,00. Mensalmente, há um acréscimo de juros de 8%. Descubra o valor que será pago, mensalmente, e o valor total do notebook, preenchendo cada tabela. Utilize o procedimento de cálculo de sua preferência.

- a) Juros simples, com parcelas iguais, pois os juros são calculados sobre o valor inicial e não sobre o do mês anterior.

Mês	Parcela Inicial	Juro mensal	Valor da prestação
1º	180,00	8%	194,40
2º	180,00	8%	194,40
3º		8%	
4º		8%	
5º		8%	
6º		8%	
7º		8%	
8º		8%	
9º		8%	
Total a ser pago:			R\$ 1 749,60

- b) Juros compostos, com parcelas de valores diferentes, pois eles são calculados sobre o valor da parcela do mês anterior.

Mês	Parcela	Juro mensal	Valor da prestação
1º	180,00	8%	194,40
2º	194,40	8%	209,95
3º		8%	
4º		8%	
5º		8%	
6º		8%	
7º		8%	
8º		8%	
9º		8%	
Total a ser pago:			R\$ 2 427,59

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M01) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas que abranjam juros simples e porcentagens no contexto da Educação Financeira, entre outros.

Antes da proposição da realização do item 1, pergunte aos estudantes se eles sabem a diferença entre juros simples e juros compostos. Problematicize as respostas e peça aos estudantes para compará-las com as explicações da página 196. Após a leitura do texto da atividade, problematize-o: O que representa o número 180? E o número 8%? Depois de ter certeza de como os quadros devem ser preenchidos, oriente-os a utilizar as calculadoras para completa-los. Circule

pela sala e faça as intervenções necessárias. Terminada a atividade, você pode perguntar para quem cada uma delas é mais vantajosa: para o avô de Luiz ou para a loja onde ele vai comprar o notebook? Como atividade complementar, sugira aos estudantes para retomarem a situação Calcule da Atividade 4 e resolvê-la segundo o regime de juros compostos.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Compras, razão e proporção

8º ANO

197

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

Compras, razão e proporção

Felipe leu uma reportagem sobre pinturas. O menino soube que a qualidade da pintura artística depende da escolha da tela e incentivou seu avô a comprar novas telas.

ATIVIDADE 1

- 1 O Sr. José decidiu comprar tintas para pintura, em uma loja no centro da cidade, que está dando desconto em todos produtos. A tabela, a seguir, apresenta a quantidade de tubos de tintas que vai no kit (x) e o valor do kit em reais (y). Observe a tabela e a preencha com os dados da última coluna.

x	28	112	168	280	
y	100	400	600	1 000	

- a) Há alguma proporcionalidade entre as grandezas apresentadas na tabela? Essas grandezas são diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais? Justifique.

Sim, São grandezas diretamente proporcionais, pois quando aumenta a quantidade de tintas, aumenta o valor do kit.

- b) Determine a razão entre os valores de x e de y , apresentando-a na forma fracionária. Depois divida x por y , em cada caso. Utilize a calculadora se preferir. Compare os resultados. A que conclusão você chegou?

Razão 0,28

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

Atividade 1

Antes de iniciar a Sequência de Atividades 2 (S.A.), problematize o título “Compras, razão e proporção”. Para tanto, pergunte em quais contextos, intra e extra-escolares, eles já utilizaram e/ou ouviram as palavras razão e proporção e as respectivas variações. Em seguida, retome os conceitos de razão, de proporção e as definições de grandezas diretamente, inversamente e não proporcionais. Incentive os estudantes a compartilhar exemplos. Se for preciso, forneça você, pelo menos, um exemplo de cada. Esclareça que grandeza é o que pode ser medido, e, que em geral, quando uma grandeza varia, a outra também sofre variação seguindo alguma ordem. Retome os conceitos de grandezas, diretamente, inversamente proporcionais. Diga-lhes que uma grandeza é diretamente proporcional quando a variação de uma ocasiona a variação da outra

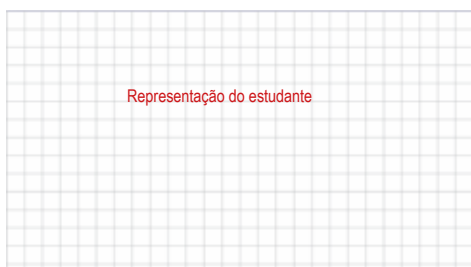
numa mesma razão. E que a grandeza inversamente proporcional ocorre quando a variação entre elas ocorre de maneira inversa quando por exemplo temos o tempo e a velocidade, ou seja, se aumentarmos a velocidade, consequentemente o tempo é reduzido. Leia o enunciado da atividade 1, e peça para que os estudantes observem os números apresentados na tabela. É fundamental que, a realização das atividades da S.A. 2 favoreçam os estudantes a compreender que:

- duas variáveis ou grandezas x e y são diretamente proporcionais se a relação entre elas é da forma $y = k \cdot x$ ou $y/x = k$, para x diferente de 0, e onde k é uma constante positiva, chamada de constante de proporcionalidade;
- duas variáveis ou grandezas x e y são inversamente proporcionais se a relação entre elas é da forma $y \cdot x = k$ ou $y/x = k$, para x diferente de 0, e onde k é uma constante positiva, chamada de constante de proporcionalidade.

198

MATEMÁTICA

- 2 Utilizando a malha quadriculada, represente, no plano cartesiano, os dados apresentados na tabela anterior.



O gráfico será uma reta que passa pelos pontos (0,0) e (28,100) em que as abscissas representam valores de x e as ordenadas, valores de y .

- 3 Observe as grandezas x e y dispostas na tabela a seguir:

x	24	27	58	76
y	36	48	62	86

- a) Há alguma proporcionalidade entre as grandezas x e y ? Justifique sua resposta.

Não, pois não existe uma proporção.

- b) O gráfico que relaciona essas duas grandezas é similar ao que você representou na malha quadriculada da atividade anterior? Justifique sua resposta.

Não, pois os valores correspondentes das grandezas x e y não são diretamente proporcionais.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

Aproveite o item 3 para conversar com os estudantes sobre um erro frequente, principalmente no início do estudo sobre variação entre grandezas: “se uma aumenta e a outra grandeza aumenta também, então são grandezas diretamente proporcionais. Algo parecido se passa com as grandezas indiretamente proporcionais. É fundamental que o aumento de va-

lores nas duas grandezas, ou o aumento no valor de uma grandeza e a diminuição da outra não são condições suficientes para garantir que são diretamente proporcionais ou inversamente, pois os aumentos paralelos as diminuições devem ser proporcionais.

ATIVIDADE 2

- 1 Felipe se entusiasmou com a tabela que viu na loja de quadros e resolveu pesquisar algumas tabelas para verificar se as grandezas envolvidas eram diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais. Ajude-o nessa tarefa. Analise a variação entre as grandezas e complete as tabelas nos casos em que as grandezas x e y são diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais:

a)

x	4	8	12	
y	12	6	4	

Grandezas inversamente proporcionais
Completar a tabela com os pares de números (1,48) ou (6,8)

b)

x	3	6	9	
y	7	14	21	

Grandezas diretamente proporcionais
Completar a tabela de modo que $x/y = 3/7$. Algumas possibilidades: (12,28), (15,35) ou (18,52)

c)

x	4	7	9	
y	9	6	9	

Grandezas não proporcionais

d)

x	80	96	100	
y	6	6		

Grandezas não proporcionais

e)

x	2	3	4	5
y	30	20		

Grandezas inversamente proporcionais
Completar a tabela respectivamente com os números 15 e 12.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

Atividade 2

Acompanhe a resolução e anote comentários, procedimentos, corretos ou não, importantes de serem compartilhados durante a correção da atividade. Auxilie-os a perceber que no item 1a, as grandezas são inversamente proporcionais, pois o produto entre os valores correspondentes é constante. Verifique se percebem que no item 1b, há uma variação proporcional entre as grandezas, ou seja, quando o x aumenta o y também aumenta **na mesma proporção**: quando o valor de x triplica, o valor correspondente de y , também triplica; se o valor de x é reduzido à metade, o

mesmo acontece com o valor correspondente de y . No item c, e d as grandezas não são proporcionais. Peça as respectivas justificativas para suas respostas. No item 1e, as grandezas são inversamente proporcionais, pois os produtos entre dois valores correspondentes de cada grandeza são constantes e equivalem a 60.

200

MATEMÁTICA

- 2 Indique, para os casos em que as grandezas são diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais, a razão de proporcionalidade.

Letra a: grandezas inversamente proporcionais. Constante de proporcionalidade 48.
 Letra b: grandezas diretamente proporcionais. Constante de proporcionalidade: $3/7$.
 Letra e: grandezas inversamente proporcionais. Constante de proporcionalidade 60.

ATIVIDADE 3

- 1 No centro de convenções foram preparadas mini tortas de morangos. Sabendo que, com cinco morangos, é possível fazer 10 dessas mini tortas, quantos morangos serão necessários para fazer 15 mini tortas? E 30?

7,5 morangos para fazer 15 mini tortas e 15 morangos para 30.

ATIVIDADE 4

- 1 Elabore um problema envolvendo uma receita que tenha líquido como um dos ingredientes, como água, leite, suco de laranja, etc. O líquido pode estar representado em mililitro, litro, xícara... É importante que a receita também indique o número de pessoas que serão servidas, ou o rendimento, por exemplo: quantidade de bolinhos, quantidade de porções, etc. Explore a relação: se dobrarmos a quantidade de líquido, o rendimento também dobrará? Ou, se dobrarmos a quantidade de líquido, o número de pessoas servidas também dobrará? E se triplicarmos o número de litros?

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M13) Elaborar problemas que envolvam grandezas direta ou inversamente proporcionais e resolvê-los por meio de estratégias variadas.

Organize o painel de solução da situação do item 1 da Atividade 3. Valorize todos os procedimentos que levam à solução correta do problema e, garanta um período para os estudantes conversarem sobre as soluções incorretas.

Após a correção desta situação, converse com os estudantes sobre as propriedades das proporções. Para isso, utilize este e os problemas dos itens anteriores para mostrar que, se $a/b = c/d$, então:

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} \text{ ou } \frac{a+c}{c} = \frac{b+d}{d} \text{ ou } \frac{a+c}{b+d} = \frac{c}{d} = \frac{a}{b}$$

Atividade 4

Antes de propor a realização do item 1 da atividade 4, incentive os estudantes a analisarem diferentes problemas envolvendo variação de grandezas com a finalidade de levantar as respectivas características. Essa atividade pode ser realizada em duplas. Proponha a socialização das situações elaboradas, e que uma dupla resolva o problema elaborado por outra dupla. Faça as intervenções necessárias no caso de alguma situação não se adequar a comanda da atividade. Promova uma discussão final. Verifique se os estudantes compreenderam os conceitos que envolvam grandezas direta ou inversamente proporcionais, e não proporcionais.

8º ANO

201

Enunciado

Produção do estudante

Resolução

Justificativa da resolução

Eixo Estruturante**ÁLGEBRA**

- (EF08M13) Elaborar problemas que envolvam grandezas direta ou inversamente proporcionais e resolvê-los por meio de estratégias variadas.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Para além das transformações geométricas

202

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

Para além das transformações geométricas

Como você viu no decorrer da unidade, o avô dos meninos é pintor e se inspira em grandes obras de arte. Ele gosta de explorar a geometria em suas obras, como algumas transformações geométricas.

ATIVIDADE 1

- 1 O Sr. José resolveu reproduzir duas pipas em um quadro para dar aos meninos. Observe:

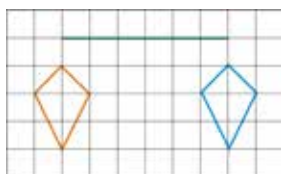


Ilustração: Leda Rosa

- a) Que tipo de transformação geométrica você consegue identificar nessa imagem? Justifique a resposta.

Translação

- 2 Sr. José acessou, pela internet, uma das obras de arte do artista Alfredo Volpi, que nasceu na Itália, mas, no ano seguinte, já veio para o Brasil, com os pais. Ele é considerado um dos mais importantes pintores da Arte brasileira. Suas pinturas são caracterizadas por bandeirinhas coloridas e casarios. Sr. José tentou compreender a ideia e produziu uma imagem que seguia um princípio parecido:

Atividade 1

Antes de iniciar essa atividade, retome com os estudantes os conceitos relativos a geometria das transformações (translações, as rotações e as simetrias axial e central). Comente que nesta parte do Caderno, eles conhecerão algumas obras de arte do italiano Alfredo Volpi. Diga-lhes que Volpi foi artista plástico ítalo-brasileiro, considerado um dos principais artistas da Segunda Geração da Arte Moderna Brasileira, e que uma

das características da estética artística é a exploração de formas e composição de cores com impacto visual. Depois, solicite que leiam o enunciado e incentive-os a resolverem todos os itens dessa atividade.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

8º ANO

203



Ilustração: Leda Aida

Descreva o tipo de transformação geométrica que é possível perceber na pintura do Sr. José.

Translação e rotação

- 3 Ajude o Sr. José a completar a figura na malha quadriculada seguindo uma das transformações geométricas que você conhece. Não se esqueça de registrar o tipo de transformação utilizada.

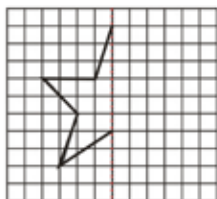


Ilustração: Leda Aida

A figura formada será uma estrela de 5 pontas e a transformação sofrida será – Reflexão

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

Item 3: Após verificar se os estudantes entenderam a atividade, acompanhe como reproduzem a outra metade da estrela. Observe se mantêm as medidas, na metade que falta da estrela, congruentes às medidas dos lados correspondentes e como procedem para manter congruentes as medidas dos ângulos correspondentes.

Se for preciso, faça as intervenções necessárias, lembrando-os que a reflexão, ou simetria axial, lembra a imagem refletida por um espelho, na qual são conservadas a forma, os ângulos e o tamanho da figura, invertendo a imagem em relação à figura original.

204

MATEMÁTICA

- 4 Luiz reproduziu uma casa usando uma transformação geométrica. Observe a figura desenhada por Luiz:

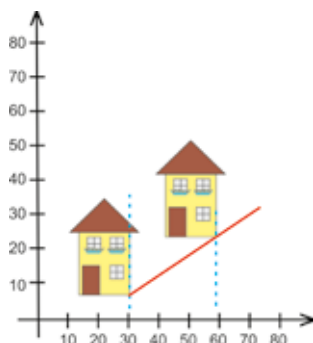


Ilustração: Lúcia Freira

- a) No desenho de Luiz é possível identificar o movimento de translação? Justifique sua resposta.

Sim, pois a translação é o deslocamento paralelo em linha reta, na mesma direção e mesmo sentido, e isto é o que ocorre no desenho de Luiz.

ATIVIDADE 2

O avô dos meninos se inspira muito nos artistas do século XIX. Um desses artistas é o holandês Maurits Cornelis Escher, que surpreendeu o campo artístico com suas obras. Algumas delas envolvem repetições de padrões. Observe. Ele desenhou uma imagem se baseando nessas obras.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

ITEM 4: Observe se os estudantes percebem que a translação de uma figura não é realizada, necessariamente, sobre uma reta horizontal às bordas da página do Caderno. Aproveite a ilustração e pergunte quais são as coordenadas onde se encontram a porta da casa original e a porta da casa transladada. Você pode fazer o mesmo com outros elementos da casa: uma das janelas superiores, o telhado etc.

Atividade 2

Se for possível, organize, junto com o/a professor responsável pelo Laboratório de Informática, uma aula na qual os estudantes possam pesquisar sobre a vida do artista Maurits Cornelis Escher e apreciar suas obras.



- 1) Há um único tipo de transformação geométrica nessa imagem? Descreva e justifique.

Rotação, a rotação é o giro de uma forma ao redor de um ponto chamado centro de rotação.

- 2) O Sr. José quer pintar alguns quadros para a exposição, que envolvem transformações geométricas. Os meninos adoraram a ideia, e um desafiou o outro a descobrir a transformação utilizada, a partir de uma pista dada, e, depois, a desenhar, com um exemplo, uma figura em que havia essa transformação. Participe do desafio também. Leia a pista sobre a transformação e, depois, crie um desenho que a contenha. Depois, escolha seu melhor desenho, transfira-o para uma folha, e, juntamente com os colegas, organize uma exposição na escola. Registre, na parte inferior da folha, a transformação presente no seu desenho.

- a) Pista: A figura gira em torno de um ponto que pode estar na própria figura ou fora dela.

Rotação.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

Item 1: explique que há outro artista em cujas obras aparecem diversas transformações geométricas. Esclareça quem foi o holandês Maurits Cornelis Escher: um artista gráfico, cujas obras contemplam muitos motivos geométricos. Suas obras incomuns e fantásticas, realizadas em xilogravuras e litogravuras, apresentam muitas perspectivas, de ilusão de ótica no observador. Oriente os estudantes a apreciar a obra e identificar as rotações.

Item 2: Você pode aproveitar o item para avaliar quais são os conhecimentos dos estudantes a respeito das transformações geométricas, pois os itens contêm características/propriedades das mesmas.

Para isso, você pode, antes de propor a realização deste item, solicitar aos estudantes que completem as frases abaixo:

Para que uma figura seja...

- a) Rotacionada é preciso que:*
- b) Transladada é preciso que:*
- c) Refletida é preciso que:*

206

MATEMÁTICA

- b) Pista: A imagem da figura é obtida pelo deslocamento de todos os seus pontos a uma mesma distância, segundo linhas paralelas, conservando a direção, o sentido e suas medidas.

Translação

- c) Pista: A figura é construída em função de um eixo, que permite obter uma imagem espelhada, na qual se conservam as distâncias, com relação à imagem que sofreu a transformação, em relação ao eixo.

Simetria axial ou reflexão

ATIVIDADE 3

O avô dos meninos estava com problemas de água em sua residência. Ele precisava comprar uma nova caixa d'água e estava em dúvida com relação à unidade de medida encontrada, que era dm^3 . Felipe explicou para seu avô que o decímetro cúbico (dm^3), embora seja unidade de medida de volume, é comparável com o litro (L), que é unidade de medida de capacidade. O volume interno de 1 dm^3 equivale a 1 L. Com base nessa correspondência, resolva o problema:

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M19) Reconhecer as transformações de uma figura obtida por translação, reflexão e rotação, identificando as características da transformação.

Atividade 3

Antes da realização da Atividade 3, proponha outras atividades envolvendo as transformações geométricas e incentive os estudantes a criar, em folhas quadriculadas, exemplos de figuras que foram reproduzidas segundo determinada transformação geométrica.

8º ANO

207

- 1 O Sr. José reclamou que sua conta de água aumentou. Seus netos decidiram verificar as três últimas contas de água, mas não souberam interpretar as unidades de medida. Como os meninos sabiam que 1 dm^3 equivale a 1 litro, concluíram que 1 m^3 equivale a 1 000 litros. Como a conta de água referente ao último mês foi equivalente a 25 m^3 , quantos litros de água o avô dos meninos consumiu?

25.000 litros

ATIVIDADE 4



PARA SABER MAIS

Você sabia que uma torneira pingando pode desperdiçar mais que 30 litros de água por dia? Precisamos evitar o desperdício. Observe a tabela e verifique as perdas de água com uma torneira pingando.

Torneira pingando	
Tipo de vazamento	Quantidade (litros) de água por dia
Gotejamento lento	10
Gotejamento médio	20
Gotejamento rápido	32
Gotejamento muito rápido	Mais que 32
Filete 2 mm	136
Filete 4 mm	442

Fonte dados http://site.sabesp.com.br/uploads/file/clientes_servicos/tabela_vazamento.pdf

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M32) Investigar relações entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e metro cúbico.

Atividade 4

Esta atividade tem por objetivo levar os estudantes a investigar as relações existentes entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e um metro cúbico. Antes de realizá-la, verifique os conhecimentos dos estudantes a respeito das unidades de medidas. Retome quais eles já conhecem, em quais situações aparecem e quais instrumentos são utilizados nas mesmas. Em seguida, pergunte em quais situações são utilizados o dm^3 e m^3 . Se for preciso, auxilie-os na construção de um cubo medindo um dm^3 e outro, medindo m^3 , e pergunte quantos cubos menores cabem no maior. Depois, oriente-os a construir uma caixa no formato de um cubo, de 1 dm de lado e peça para colocarem 1 L de água dentro dela. Espera-se que os estudantes concluam que 1 dm^3 equivale a 1 L. Questione-os se o

litro é a unidade oficial para medirmos volume/capacidade. Esclareça que, o litro é utilizado em referência ao volume interno, e que o metro cúbico, no Sistema Internacional de Unidade (SI), é a unidade para o cálculo do volume/capacidade. Verifique se eles já tiveram contato com a conta de água. Com base nessa conversa, solicite que os estudantes resolvam os itens dessa unidade. Discuta as estratégias de resolução. Finalmente, incentive-os a analisar os objetos presentes na unidade e, a partir dos valores dos respectivos volumes, deduzir que o cálculo dos volumes internos correspondentes envolve a multiplicação da medida da largura, pela medida da altura, pela medida do comprimento, de um objeto de formato cúbico ou de um bloco retangular.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Vamos combinar?

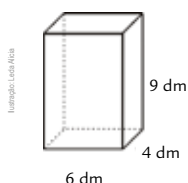
208

MATEMÁTICA

- 1 Luiz desafiou Felipe a descobrir qual é a perda mensal, em metros cúbicos, de uma torneira que goteja 40 litros por dia.

1,2 m³ por mês

- 2 Se uma torneira gotejando forte desperdiça 40 litros por dia, estime quantos recipientes, com as dimensões da figura abaixo, essa torneira poderia encher em um mês.



Aproximadamente cinco recipientes e meio (5,5)

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

Vamos combinar?

ATIVIDADE 1

- 1 O avô dos meninos está se preparando para pintar uma nova tela com traços geométricos. Os meninos incentivaram o avô a escolher quatro cores diferentes (azul, amarelo, vermelho e verde) e quatro formas geométricas (triângulo, retângulo, trapézio e pentágono). O avô ficou pensando em como faria a combinação das cores com os formatos, sem repetir a configuração final. Felipe se adiantou e disse que a árvore de possibilidades é um excelente recurso para combinar dados. Vamos ajudá-los preenchendo os espaços em branco.

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M32) Investigar relações entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e metro cúbico.

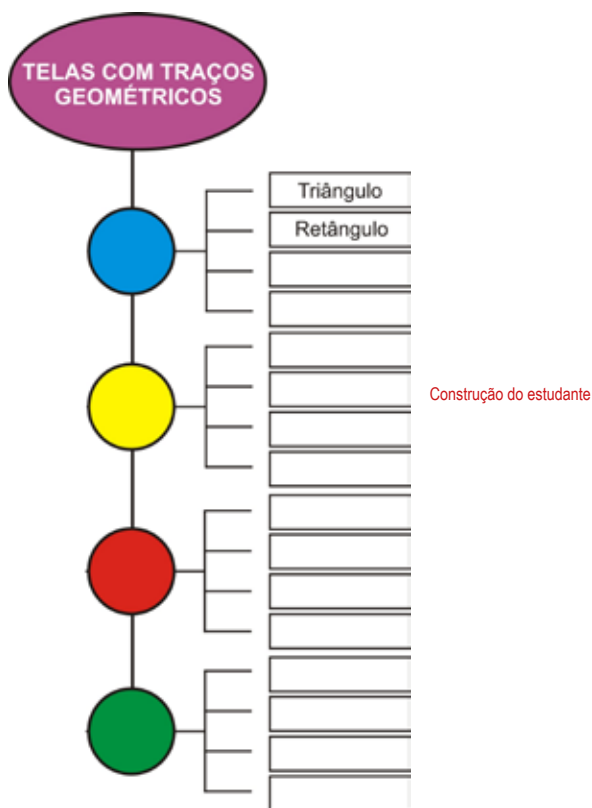
Antes de propor a realização dos itens 1 e 2, problematize os textos dos mesmos. Pergunte, em cada situação, o que foi fornecido e o que é pedido. Em seguida, solicite procedimentos que, segundo os próprios estudantes, podem solucionar as situações de cada item. Incentive-os a justificar porque aquelas estratégias solucionam os problemas. Neste momento, não é necessário informar quais estão corretas ou não. Delegue esta tarefa aos estudantes, orientando-os a resolver os mesmos problemas segundo 2 ou 3 procedimentos diferentes sugeridos por eles mesmos. Você pode finalizar esta parte da Sequência de Atividades alterando dados e/ou perguntas dos problemas originais. Seguem algumas possibilidades.

Item 1: Alterar 40 litros para 20 litros ou 80 litros e perguntar se a resposta será, respectivamente, a metade ou o dobro de 40 litros.

Alterar a pergunta para: qual é perda semestral, em metros cúbicos, ...

Item 2: Alterar 6 dm para 12 dm e, depois, 9 dm para 4,5 dm e perguntar se a resposta será, respectivamente, a metade ou o dobro de 40 litros.

Alterar 6 dm para 3 dm, 4 dm para 2 dm e 9 dm para 4,5 dm e perguntar se a resposta será a metade da resposta do problema original...



Eixo Articulador

JOGOS E BRINCADEIRAS

- (EF08M35) Realizar jogos que envolvem estratégias de pensamento combinatório.

Antes de iniciar a Sequência de Atividade 4, escreva o título na lousa “Vamos combinar?”, e pergunte aos estudantes quais são as percepções dos mesmos a respeito. Registre todas as respostas na lousa e, depois, selecione aquelas relacionadas à combinação conforme as situações propostas nesta parte da Unidade 7. Questione-os o que eles compreendem sobre raciocínio combinatório. Esclareça que o raciocínio combinatório compreende uma maneira de analisar situações com determinadas características, entre elas a consideração de critérios específicos (de escolha e/ou de ordenação), determinando direta ou indiretamente, o total de agrupamentos possíveis. Após completar a árvore de possibilidades, incentive os estudantes a resolver a mesma situação de outra maneira. Em seguida, coordene uma roda de conversa cujo tema é a comparação entre as dife-

rentes resoluções: o que possuem em comum e o que diferencia umas das outras. Finalmente, retome o esquema denominado de árvore de possibilidades e ajude-os a compreender que ele pode favorecer a compreensão de diversas situações envolvendo o raciocínio combinatório.

210

MATEMÁTICA

- 2 A partir da organização dos elementos na árvore das possibilidades, responda: quantas combinações diferentes o avô dos meninos pode obter, utilizando uma cor e uma forma, para cada figura final?

16 combinações

- 3 O avô de Luiz quer pintar alguns quadros, jogando com as cores da moldura e da imagem. Para as molduras, ele terá as opções: dourada e prateada; para as imagens, ele terá as opções: preta, azul, cinza e vermelha. Ele não quer levar obras com mesma cor de tela e imagem.

- a) Quantas combinações pode obter, utilizando apenas uma cor de moldura e uma de imagem, em cada quadro?

8 combinações.

- b) Explique o procedimento que você utilizou para resolver esse problema.

Para cada uma das duas bordas ele tem 4 opções de cores, logo $2 \times 4 = 8$

Eixo Articulador

JOGOS E BRINCADEIRAS

- (EF08M35) Realizar jogos que envolvem estratégias de pensamento combinatório.

Enquanto os estudantes resolvem os dois itens, verifique se eles percebem que, ambos permitem encontrar as respectivas resoluções por meio do diagrama árvore de possibilidades. Incentive-os a verificar, por conta própria, se as duas situações foram resolvidas corretamente. Uma possibilidade é resolver os mesmos problemas de maneira diferente. Problematicize as resoluções $4 \cdot 4$ e $2 \cdot 4$, caso elas surjam entre os procedimentos dos estudantes. Caso isto não aconteça, proponha a realização dos outros itens desta parte da atividade.

Considere, em seu planejamento, a possibilidade de propor diferentes situações envolvendo o raciocínio combinatório: arranjo, combinação e permutação, sem a preocupação em generalizar procedimentos e buscar fórmulas/regras que os solucionem.

E, também é muito importante propor problemas do tipo: “Uma lanchonete oferece 3 tipos de pasteis (carne, queijo e palmito). Quantos tipos de suco ela oferece, sabendo que existem 12 possibilidades diferentes de escolher um pastel e um suco?”



Para saber mais sobre o assunto, ler o texto *Ideias envolvidas em Problemas de Combinatória* (páginas 118 a 126) da publicação *Orientações Didáticas de Matemática / Volume 2*.

8º ANO

211

ATIVIDADE 2

- 1 Os meninos descobriram que alguns expositores estavam batizando os *stands* com nomes diferentes. Felipe lembrou do ANAGRAMA. Luiz não sabia o que é um anagrama. Você sabe o que é?

Felipe explicou que anagrama é uma palavra construída a partir das mesmas letras que compõem outra palavra, e que pode ou não ter significado na Língua Portuguesa. Como exemplo, Felipe apresentou alguns anagramas da palavra BELA. As letras B, E, L e A mudam de posição na nova palavra, aparecendo uma única vez. Observe os anagramas que Felipe forneceu e verifique quais estão faltando.

BEAL, BLAE, BLEA, BALE, BAE, EBLA, EBAL, EABL, EALB, ELAB, ELBA, LABE, LAEB, LBEA, LBAE, LEAB, LEBA, ABLE, ABEL, ALBE, ALEB, AELB, AEBL.

Anagramas que faltam

BELA

- 2 Luiz entendeu a explicação e sugeriu combinar as letras do nome do seu avô: JOSÉ
- a) Determine os anagramas da palavra JOSÉ. Registre-os aqui.

JOSE; JOES; JSOE; JSEO; JESO; JEOS; OSEJ; OSJE; OESJ; OEJS; OJES; OJSE; SEJO; SEOJ; SOJE; SOEJ; SJEO; SJOE; EJOS; ELSO; EOSJ; EOJS; ESJO; ESOJ

Eixo Articulador

JOGOS E BRINCADEIRAS

- (EF08M35) Realizar jogos que envolvem estratégias de pensamento combinatório.

Atividade 2

É fundamental que os estudantes, ao resolver problemas envolvendo raciocínio combinatório, cujas perguntas demandam a relação de todos os resultados possíveis, tenham a oportunidade de pensar em estratégias favoráveis ao controle de todas as respostas possíveis. Aproveite o item 2 para discutir este aspecto inerente a problemas desta natureza. Após ouvir como os estudantes procederam para ter certeza de que não esqueceram nenhum anagrama da palavra JOSÉ, mostre uma possibilidade: registrar, primeiro, todos os anagramas começando pela letra J: JOSÉ, JOÉS, JSOÉ, JSÉO, JÉOS, JÉSO. E pergunte aos estudantes como você pensou. Como são 4 letras a palavra JOSE, temos 4 posições de cada letra. Proponha outros nomes para os estudantes registra-

rem a quantidade de anagramas. Entre eles, alguns com letras repetidas como, por exemplo: ANA ou MARA. A palavra ANA possui três anagramas: ANA, AAN e NAA, enquanto a palavra MARA não possui 24 anagramas diferentes, pois é composta de 2 letras As: MARA, MAAR, MRAA, AMAR, AMRA, AAMR, AARM, ARMA, ARAA, RAMA, RAAM, RMAA. São 12 anagramas ao todo.

212

MATEMÁTICA

b) Justifique como você obteve esse diagrama.

Fazendo a árvore das possibilidades

c) De quantas maneiras você pode escolher, primeiramente, a terceira letra para formar o anagrama?

4 maneiras

d) Quantos são os anagramas da palavra JOSÉ?

24 possibilidades

Eixo Articulador

JOGOS E BRINCADEIRAS

- (EF08M35) Realizar jogos que envolvem estratégias de pensamento combinatório.

Para a realização da atividade 2, verifique se os estudantes compreendem o conceito de ANAGRAMA: todas as permutações de letras, formando palavras, com sentido ou não, na Língua Portuguesa, produzidas a partir de todas as letras de determinada palavra. Essa atividade envolve o significado de permutação, em que as letras se agrupam de 4 em 4. Esses agrupamentos se divergem apenas pela ordem das letras.

ERRATA

Prezado/a professor(a): Peça aos estudantes para substituírem, no item 2b, a palavra “diagrama”, pela palavra “anagrama”.

8º ANO

213

ATIVIDADE 3

- 1 Determine o número de anagramas que tem o seu nome. Registre-os aqui.

Resposta pessoal

ATIVIDADE 4**RODA DE CONVERSA**

Felipe e Luiz decidiram entrar para a comissão de orientação aos estudantes. Também faziam parte dessa comissão Luiza, Cassia e Lucas. Eles precisavam eleger a comissão de representantes dessa equipe, formada por dois membros, para conversar com o diretor. Registre quantas comissões diferentes, de dois representantes, poderiam ser formadas com os estudantes da equipe.

- a) Explique o procedimento utilizado.

10 comissões (São 5 pessoas a serem agrupadas em duplas o que daria 20 possibilidades, porém a ordem dos nomes não é importante, dessa forma é reduzida a metade das comissões possíveis).

Eixo Articulador**JOGOS E BRINCADEIRAS**

- (EF08M35) Realizar jogos que envolvem estratégias de pensamento combinatório.

Atividade 3

Você pode utilizar as características dos nomes dos estudantes na realização desta atividade. Por exemplo: um grupo formado por estudantes cujos primeiros nomes possuem 5 letras que não se repetem, enquanto outro grupo pode ser formado por estudantes cujos primeiros nomes também possuem 5 letras, mas elas se repetem. Esta atividade possui uma complexidade maior do que as anteriores e, devido a estas características, podem se transformar em uma atividade investigativa. Neste sentido, eles podem pensar na quantidade de anagramas para nomes formados por duas, três, quatro ou cinco letras, sem repetições. Depois, podem pensar em situações parecidas, mas com uma letra, duas, ou três letras que se repetem. São problemas que, dependendo de como são conduzidos, tornam o princípio multiplicativo muito eficiente em sua resolução. Por exemplo:

- Quantidade de anagramas da palavra LIS:

1ª letra	2ª letra	3ª letra	Total
3	2	1	6

- Quantidade de anagramas da palavra VERA.

1ª letra	2ª letra	3ª letra	4ª letra	Total
4	3	2	1	24

- Quantidade de anagramas da palavra MARCO

1ª letra	2ª letra	3ª letra	4ª letra	5ª letra	Total
5	4	3	2	1	120

A atividade 4 envolve o significado de combinação, pois a ordem não importa. É preciso buscar as possibilidades de agrupamentos de dois elementos, levando em consideração, que é possível chegar à 10 comissões.

Nos problemas resolvidos nessa sequência, foi utilizado o princípio multiplicativo da contagem. Esse princípio constitui a ferramenta básica para resolver problemas de contagem sem que seja necessário enumerar seus elementos. No último problema, se a comissão é composta por m estudantes, e a comissão de representação é composta por n desses m estudantes, então o número de maneiras de formar uma comissão de representação é dado por $m \times n$.

Discuta esse comentário com seus colegas e seu(sua) professor(a).

CÁLCULO MENTAL

Resolva, mentalmente, os cálculos indicados pelo(a) professor(a) e anote os resultados nos quadros a seguir.

CM 1 Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a e b são naturais. a. $2x = 2$ f. $7x = 63$ b. $3x = 6$ g. $8x = 80$ c. $4x = 16$ h. $9x = 180$ d. $5x = 15$ i. $10x = 300$ e. $6x = 36$ j. $11x = 1\ 100$	CM 2 Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a e b são números inteiros. a. $2x = -2$ f. $-7x = -630$ b. $-3x = -6$ g. $8x = -800$ c. $-4x = 16$ h. $-9x = -180$ d. $5x = -15$ i. $-10x = 3\ 000$ e. $-6x = 360$ j. $110x = -11\ 000$
CM 3 Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a e b são números racionais. a. $1/2x = 1/2$ e. $1/3x = 3$ b. $1/3x = 1/6$ f. $2x = 1/8$ c. $2x = 1/2$ g. $4x = -1/2$ d. $1/2x = 2$ h. $6x = -1/2$	CM 4 Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a é número racional e b é um número inteiro. a. $1/3x = -9$ e. $-9x = 7$ b. $2/5x = -2$ f. $-7 = -7/3x$ c. $-5/3x = -5$ g. $-10x = -33$ d. $-6x = -3$ h. $8/5x = -5/8$

As atividades de cálculo mental propostas são sugestões para que os professores. Elas podem ser acrescentadas ou modificadas de acordo com as necessidades de aprendizagens da turma.

HORA DA RETOMADA

1 Observe os números:

 $\frac{8}{4}$ 12 134 -124 29 -5 2,17 -9,45 $\frac{5}{3}$ $\sqrt{7}$ $\sqrt{\frac{3}{9}}$

a) Indique quais desses números pertencem ao conjunto dos números naturais.

12, 134 e 29, $\frac{8}{4}$

b) Indique quais desses números pertencem ao conjunto dos números inteiros.

 $\frac{8}{4}$, 12, 134, -124, 29, e -5

c) Indique quais desses números pertencem ao conjunto dos números racionais.

todos os números exceto $\sqrt{7}$, $\sqrt{\frac{3}{9}}$

d) Indique quais desses números pertencem ao conjunto dos números irracionais.

 $\sqrt{7}$, $\sqrt{\frac{3}{9}}$

e) Indique quais desses números pertencem ao conjunto dos números reais.

 $\frac{8}{4}$; 12; 134; -124; 29; -5; 2,17; -9,45; $\frac{5}{3}$; $\sqrt{7}$; $\sqrt{\frac{3}{9}}$

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M02) Explorar os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão e localizar números desses campos numéricos na reta numerada.

Para realizar as atividades da Hora da Retomada, sugere-se organizar as crianças sentadas em suas carteiras individualmente. Ler coletivamente os enunciados e certificar-se de que todas entenderam o que deve ser feito.

Enquanto realizam a avaliação, circular pela sala para acompanhar e orientar quando necessário, lembrando que este não será o momento para intervenções, pois a intenção está na verificação da aprendizagem. Registrar as dificuldades observadas, para planejar possíveis intervenções nas próximas aulas.

216

MATEMÁTICA

- 2 Crie uma imagem em que apareçam as transformações: simetria axial, rotação e translação.

Construção do estudante

- 3 Para percorrer 360 km, um ônibus de viagem gastou 42 litros de combustível. Quantos quilômetros o ônibus percorrerá com 64 litros, mantendo a mesma velocidade?

548,57 km

8º ANO

217

- 4 Determine a capacidade, em litros, de um recipiente com as respectivas dimensões: 12 m de comprimento, 7 m de largura e 2,8 m de altura.

235.200 litros

- 5 Há 5 cadeiras vagas em uma fila. De quantos modos diferentes 3 pessoas poderiam se sentar, nessas cadeiras?

60 maneiras

Para colocar a primeira pessoa, você tem 5 opções, depois de escolhida a cadeira dessa pessoa, sobram 4 cadeiras para colocar a segunda pessoa e por fim sobrarão 3 cadeiras para acomodar a última pessoa.

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M32) Investigar relações entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e metro cúbico.

Eixo Articulador

JOGOS E BRINCADEIRAS

- (EF08M35) Realizar jogos que envolvem estratégias de pensamento combinatório.

UNIDADE 8

Nesta unidade 8, os estudantes irão aprofundar seus conhecimentos em relação ao eixo de números, de álgebra, ao de geometria, probabilidade e estatística e grandezas e medidas.

No eixo de números, os estudantes terão a oportunidade de ampliar seus conhecimentos sobre a resolução de problemas envolvendo diferentes campos numéricos. Utilizarão diferentes procedimentos de cálculos com números naturais, inteiros e racionais. Irão retomar as relações de inclusão entre os campos numéricos: naturais, inteiros, racionais, incluindo a identificação e a representação desses números na reta numerada. E ainda, neste eixo, analisarão as soluções para os problemas apresentados, validando ou não as respostas encontradas.

No eixo Álgebra, os estudantes irão retomar os conceitos de grandezas diretamente e inversamente proporcionais, a partir dos conhecimentos que já possuem, devem perceber que tudo aquilo que pode ser medido ou contado é considerado como uma grandeza. As grandezas podem envolver unidades de comprimento, massa, tempo, temperatura, idade, volume, entre outras. As situações propostas para analisar e representar as grandezas inversamente e diretamente proporcionais, permitem inclusive fazer uso do plano cartesiano.

No eixo Geometria, os estudantes aprenderão a reconhecer, identificar e representar a mediatriz como o ponto médio de um segmento de reta. Também neste eixo, eles terão a oportunidade de identificar e representar a bissetriz de um ângulo, percebendo que a bissetriz é o segmento de reta que divide um ângulo

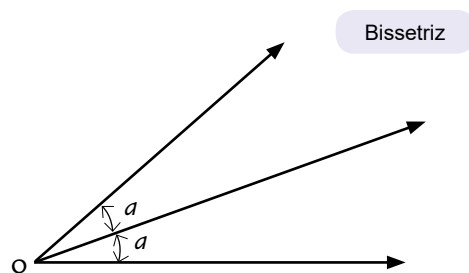
em duas partes iguais. Portanto, este segmento de reta é o lugar geométrico dos pontos equidistantes no plano, que se encontra na mesma distância das semirretas que formam o ângulo.

No eixo Probabilidade e Estatística, está proposto a resolução problemas que envolvem a construção de espaços amostrais e indicação da possibilidade de sucesso de um evento.

No eixo Grandezas e Medidas, temos a retomada e a ampliação do procedimento de cálculo, com a sistematização de fórmulas para o cálculo de áreas de triângulos, paralelogramos, losangos e trapézios.

Na unidade 8 também foram organizadas atividades que permitem o avanço com o cálculo mental, envolvendo diferentes operações.

Na Hora da Retomada os estudantes poderão acompanhar sua aprendizagem observando o que efetivamente aprenderam sobre os temas matemáticos que foram discutidos na unidade.



Fonte: <https://queconceito.com.br/bissetriz>

UNIDADE 8

Nesta Unidade, retomaremos os cálculos envolvendo as operações com números naturais, inteiros e racionais. Utilizaremos estratégias diversificadas, como cálculo mental, estimativas, tecnologias digitais, aproximações e arredondamentos. Também iremos interpretar, analisar, formular e solucionar problemas. Localizaremos, na reta numérica, números de diferentes conjuntos.

Iremos analisar a natureza da variação de duas grandezas, verificando se são diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais. Iremos aplicar diferentes estratégias para resolver problemas.

Investigaremos se duas expressões algébricas são ou não equivalentes, justificando as conclusões e os procedimentos utilizados na análise. Identificaremos a mediatriz de um segmento e a bissetriz de um ângulo. Solucionaremos problemas que envolvem a construção de espaços amostrais e indicaremos a possibilidade de sucesso de um evento, utilizando o cálculo de porcentagem. E ainda, retomaremos as fórmulas de cálculo de área de paralelogramos, losangos e trapézios a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos. Retomaremos as relações entre um litro e um decímetro cúbico e entre um litro e um metro cúbico.

Tudo isso será feito com o apoio de Marta e Priscila, duas amigas que estudam na mesma turma do 8º ano, e que utilizam aplicativos nos celulares como recurso para aprender mais.



Objetivos da Unidade

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M02) Explorar os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão e localizar números desses campos numéricos na reta numerada.
- (EF08M04) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.
- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio de cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

ÁLGEBRA

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

Alguns procedimentos preliminares:

- Leia com atenção os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, buscando de maneira articulada, relacioná-los com os objetos de conhecimento;
- Antecipadamente, faça o planejamento das ações a serem realizadas, a fim de verificar o que os estudantes precisam saber para realizar a atividade, antecipando dúvidas que por ventura poderão surgir durante o desenvolvimento das atividades, levantando os encaminhamentos possíveis para saná-las;
- Faça o uso de diversificados recursos didáticos e digitais disponíveis, tais como jogos, materiais manipuláveis, softwares, mídia impressa;
- Faça um acompanhamento contínuo da aprendizagem dos estudantes, guiando-se sempre pelos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento;
- Incentive-os a apresentarem seus procedimentos pessoais de resolução.

**GEOMETRIA**

- (EF08M21) Reconhecer mediatriz e de um segmento e a bissetriz de um ângulo como lugares geométricos.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M26) Solucionar problemas que abrangem a construção de espaços amostrais e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de porcentagens.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Procedimentos importantes antes de iniciar a Unidade:

- Leia e analise os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento relativos a cada sequência e relacione-os com os Objetos de Conhecimento;
- Planeje as atividades com antecedência e verifique se precisa usar algum tipo de material de apoio (calculadora, régua etc.) e disponibilize-os para os estudantes;
- Durante o planejamento, faça todas as atividades da sequência e antecipe possíveis dificuldades dos estudantes;
- Regularmente, faça o planejamento da rotina semanal, analisando a sequência de atividade que será desenvolvida.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Aprendendo com os números

220

MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Aprendendo com os números

Marta e Priscila são amigas e estudam na mesma turma do 8º ano. Frequentemente, elas baixam diversos aplicativos nos celulares para realizar os estudos.

O aplicativo de Matemática que baixaram funciona como um jogo. Para avançar de nível é preciso solucionar as atividades propostas. Ajude as estudantes a resolver essas atividades.

ATIVIDADE 1

- 1 As meninas acessaram a atividade que envolve cálculos com números naturais, inteiros e racionais. Para avançar para o nível 2, é preciso realizar os cálculos com números positivos e negativos. Vamos ajudá-las?

a) $2 - 0,62 - 4,6 + 2,19 = -1,03$

b) $(-9,2) \cdot (-1,6) = 14,72$

c) $(-81) : (+9) = -9$

d) $(-0,66) \cdot (7,9) = -5,214$

- 2 No nível 2, as meninas precisam descobrir os valores das expressões envolvendo potenciações:

a) $(-6)^3 : (-7)^2 = -4,41$

b) $(-5)^4 \cdot (-3)^3 = -16\,875$

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Atividade 1

Para dar início a atividade 1, retome com os estudantes os cálculos envolvendo números inteiros e as propriedades da potenciação. Verifique se eles se lembram que há uma ordem para resolução das operações e que precisam estar atentos para os parêntese, colchetes e chaves, dentro de uma expressão numérica. Organize estas ideias antes de propor a realização dos itens 1 e 2. Acompanhe os estudantes enquanto eles determinam os resultados. Diante das dificuldades e dos erros, selecione quais devem ser encaminhados somente com os próprios estudantes, ou com a turma toda.

8º ANO

221

- 3 Agora é com você. Utilizando a calculadora como recurso, realize os cálculos que seguem e localize os resultados na reta numerada:

c) $\sqrt{24} - \sqrt{2} = 3,5$

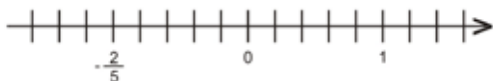


d) $5 \cdot \sqrt{4} = 7,1$

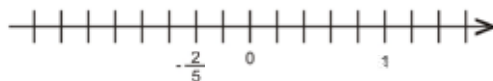


- 4 Na instrução de uma das atividades do aplicativo, foi solicitada a localização de algumas frações na reta numerada. Observe a localização do número racional $-\frac{2}{5}$ dada pelas estudantes:

Marta



Priscila



Os itens 3 e 4 envolvem a localização de números em retas numéricas. Além de determinar os resultados das operações, no item 3, é necessário localizá-los na reta numérica. Oriente os estudantes a observar as operações e, antes de solucioná-las, analisar se os resultados são positivos ou negativos e, se é possível estimar em qual parte da reta numérica eles se localizam.

ERRATA

Prezado/a professor/a: por favor, peça aos estudantes para substituir as letras c e d, respectivamente, pelas letras a e b e substituir, $5\sqrt{4}$ por $5\sqrt{(2)}$.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Item 4: Antes de os estudantes realizarem este item, pergunte o que as retas numéricas construídas por Marta e Priscila possuem em comum e o que as diferenciam. Questione por que estão representados os números 0 e 1 e, qual o motivo de, do lado direito de cada esquema, existir uma seta.

Incentive os estudantes a levantar hipóteses sobre como Marta e Priscila pensaram para localizar o número $-2/5$. Aproveite esta pergunta para propor aos estudantes a produção coletiva de um texto cujo título pode ser: “Dicas para representar números na reta numérica.”

É muito importante os estudantes perceberem que entre 0 e 1 existem 5 intervalos e, cada um corresponde a $1/5$ da unidade.

222

MATEMÁTICA

Qual das duas localizações está correta? Justifique sua resposta.

A de Priscila

ATIVIDADE 2

- 1 As estudantes ficaram com dúvidas no nível 3, pois era necessário comparar números reais. Vamos ajudá-las, comparando os números em cada linha, colocando os sinais < (menor que) ou > (maior que).

a) $\sqrt{4}$	<	6
b) $\frac{18}{3}$	>	$\sqrt{9}$
c) -6	<	4
d) $2 + \pi$	>	3
e) $\frac{3}{5}$	>	$\frac{3}{7}$

- 2 Agora, ajude as estudantes com esse desafio: cada número vai ser representado por um ponto, colocado no diagrama dos conjuntos. Vamos ajudá-las, escrevendo cada número no lugar certo do diagrama.

2, 333...	$\frac{8}{2}$	$\sqrt{17}$	π	$-\frac{18}{3}$
-----------	---------------	-------------	-------	-----------------

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

Atividade 2

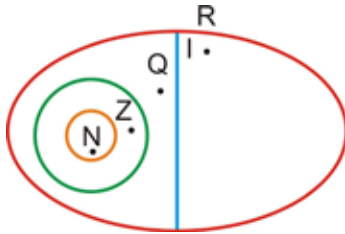
Durante a resolução deste item, acompanhe como o mesmo é resolvido pelos estudantes. Incentive-os a compartilhar como pensaram para decidir, em cada par de números qual é o maior número.

No momento de correção e, após valorizar as estratégias de resolução dos estudantes, auxilie-os a perceber que, nem sempre, é necessário operar com os números para saber quem é maior. Por exemplo: 1c: um número é negativo e o outro, positivo e, qualquer número negativo é sempre menor do que qualquer número positivo; 1d: o número 2 é uma unidade a menos do que o número 3, mas o número π já é maior do que este número; item 1e: $\frac{3}{5}$ é maior do que a metade, enquanto $\frac{3}{7}$ é menor do que a metade.

8º ANO

223

$N = 8/2;$
 $Z = -18/3;$
 $Q = 2,333...;$
 $I = \sqrt{17}$



ATIVIDADE 3

- 1 Agora é com você. Construa uma reta numérica e represente nela os respectivos números:

$$\frac{18}{7}, \sqrt{50}, \sqrt{5}, -\frac{3}{2}$$

Construção do estudante. Resposta esperada: $-3/2$ representado à esquerda do número 0 (zero) e, à direita deste número, os números $18/7$, 5 e 50.

- 2 Descubra qual é o número desconhecido em cada caso.

- a) Um número ímpar acrescido de 17 é igual a 26. Que número é esse?

9

Atividade 3

Pergunte aos estudantes se é possível saber entre quais números inteiros estão localizados os números $18/7$, $\sqrt{5}$ e $\sqrt{50}$.

Espera-se que, apoiados em conhecimentos prévios, os estudantes afirmem que:

- $18/7$ se localiza entre os números 2 e 3 e mais próximo deste último número inteiro, visto que $14/7 = 2$, $21/7 = 3$ e o número 18 está mais próximo do número 21;

$\sqrt{5}$ localiza-se próximo de $\sqrt{4} = 2$;

- $\sqrt{50}$ localiza-se próximo de 7, e mais à direita deste, pois $\sqrt{49} = 7$.

Observe, durante a realização desta atividade, se os estudantes estão considerando o maior e o menor valor, para decidir o tamanho da reta numérica e

qual unidade utilizar para representar dois números inteiros consecutivos.

Item 2a: durante a correção, questione se a informação “número ímpar” pode ser eliminada do texto da atividade. Solicite argumentos que defendam diferentes pontos de vista. Faça o mesmo para o caso da necessidade de determinar o número 9 por meio de uma equação do 1º grau.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M02) Explorar os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão e localizar números desses campos numéricos na reta numerada.

224

MATEMÁTICA

- b) A diferença entre o dobro de um número e 3 é igual a 13. Que número é esse?

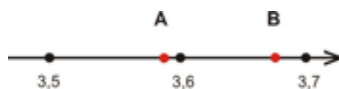
$$\begin{aligned} 2x - 3 &= 13 \\ 2x &= 16 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

- 3 As estudantes precisam descobrir quais dos números reais apresentados no quadro seguinte estão indicados pelas letras X e Y, na reta numérica. Vamos ajudá-las, descobrindo os números representados por X e por Y.

$\frac{19}{8}$	-2,7	$\sqrt{2}$	3,58	-2,2
----------------	------	------------	------	------



- 4 Observe a reta e os pontos A e B em vermelho nela marcados:



Priscila mencionou que o ponto A corresponde ao número 3,59 e o ponto B equivale ao número 3,68.

Marta disse que o ponto A corresponde ao número 3,53 e o ponto B, ao número 3,74.

Qual das duas está correta? Justifique sua resposta.

Resposta esperada: Priscila está correta, pois 3,59 está de 3,6 e o ponto B é menor que 3,7.

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M02) Explorar os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão e localizar números desses campos numéricos na reta numerada.

Item 2b: Antes de propor a realização do item 3, pergunte aos estudantes como eles podem saber, por conta própria, se resolveram os itens 2a e 2b corretamente. Depois, faça algumas alterações no item 2b:

- trocar “diferença” por “soma”;
- “dobro” por “triplo”;
- trocar 3 por 6 etc.

Itens 3 e 4: Aproveite estes dois itens para avaliar se as atividades anteriores envolvendo a localização de números na reta numérica e a escrita do texto coletivo contendo dicas para representar números nesta reta, auxiliam os estudantes a resolver os itens 3 e 4 sem dificuldades. Se for preciso, retome aquelas atividades e o texto.

- Quantos números inteiros temos entre $-\sqrt{21}$ e 3,14?
- Determine $-\sqrt{(3/7)}$ o resultado obtido faz parte de qual conjunto?

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Quais são as chances?

8º ANO

225

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

Quais são suas chances?

ATIVIDADE 1

- 1 Marta e Priscila acessaram um jogo no aplicativo. Consistia em uma roleta, composta por 8 números. Por meio de cliques, a roleta girava e parava em um determinado número.
- a) Determine a chance de a roleta parar em um número ímpar, no primeiro clique. Apresente a resposta em porcentagem.

50%

- b) Qual é a chance de se obter o número 8 em um clique? Apresente o resultado na forma de razão.

 $\frac{1}{8}$ 

TOME NOTA

Nesta sequência, você está estudando termos ligados à probabilidade, um ramo da Matemática que estuda as chances de ocorrência de um fenômeno. Esse resultado pode ser apresentado em forma de razão, de porcentagem ou em forma decimal.

Você já percebeu que a realização de um experimento repetidas vezes, respeitando as mesmas condições, na maioria das vezes, não apresenta exatamente os

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M26) Solucionar problemas que abrangem a construção de espaços amostrais e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de porcentagens.

Atividade 1

Esta atividade permite aos estudantes solucionarem problemas envolvendo a construção de espaços amostrais e indicando a possibilidade de sucesso por meio de porcentagens. Antes de iniciar a atividade, retome sobre o jogo e probabilidade que os estudantes explorarão na unidade 6. Verifique se eles recordam o conceito de espaço amostral. Solicite que os estudantes leiam o enunciado da atividade 1, e observem a quantidade de números que a roleta dispõe. Peça-lhes que resolvam todos os itens da atividade 1. Discuta os resultados e proponha outros questionamentos como, por exemplo: a chance de obter um número par no primeiro clique.

Peça que leiam o item Tome nota, e faça algumas perguntas com a finalidade de verificar se eles com-

preenderam o significado de probabilidade. Algumas possibilidades: se tivermos um dado de 6 faces, qual será seu espaço amostral? E quantos serão os eventos possíveis?

226

MATEMÁTICA

mesmos resultados? Para compreender melhor esse fato, é importante compreender o significado de Espaço Amostral e de Evento. Espaço Amostral é o conjunto de todos os resultados possíveis de ocorrência de um evento. Por exemplo, ao lançarmos uma moeda, temos como Espaço Amostral os possíveis resultados: cara ou coroa. Se forem duas moedas, temos como espaço amostral: (cara, cara), (cara, coroa), (coroa, cara), (coroa, coroa). Evento é a representação de um subconjunto do Espaço Amostral. No primeiro exemplo, temos 2 eventos e no segundo, 4 eventos.

ATIVIDADE 2

- 1 Em outro jogo, havia um baú. Com um clique no botão, o baú liberava, aleatoriamente, uma fita. Nele, havia 6 fitas amarelas e 3 vermelhas.

a) No primeiro clique, é mais provável sair qual fita? Justifique sua resposta.

Fita amarela, pois há mais que as vermelhas.

b) Sabendo que não há reposição de fita, o que é mais provável sair no segundo clique: uma fita amarela ou uma vermelha? Justifique sua resposta.

Fita amarela, pois ainda há mais que as vermelhas.

c) Indique o espaço amostral para os resultados obtidos com duas clicadas consecutivas, considerando que não há reposição de fita.

Amarela, vermelha; amarela, amarela; vermelha, amarela; vermelha, vermelha.

Observação importante: Prezado/a professor/a: peça aos estudantes para identificar o que é para ser realizado pelas letras a, b e c, respectivamente.

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M26) Solucionar problemas que abranjam a construção de espaços amostrais e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de porcentagens.

Atividade 2

Essa atividade consiste em observar os possíveis resultados ao retirar uma fita do baú, ou ao lançar o dado, determinando o espaço amostral associado a estes experimentos. Peça-lhes que resolvam o item 1. Promova uma discussão sobre as hipóteses de cada experimento. Pelo fato de ser uma situação cujos resultados são aleatórios, muitos estudantes podem duvidar do fato de ser mais provável sair uma fita de cor amarela no primeiro clique. Caso isso ocorra, pergunte a eles como proceder para tirar esta dúvida. Espera-se como resposta a vivência do jogo. Coordene a adaptação deste e, finalmente, ajude-os a perceber que um clique, ou dois, não são suficientes para confirmar, ou não, a resposta à primeira questão (item 1c)

8º ANO

227

- d) Qual é a probabilidade de se retirar duas fitas iguais em duas clicadas consecutivas, sem reposição de fita?

50%

- e) Se houvesse reposição de fita, a probabilidade de se retirar duas fitas iguais, em clicadas consecutivas, seria igual à probabilidade de retirar essas fitas se não houvesse reposição? Converse com os colegas e registre as hipóteses.

56%

- 2 Priscila e Marta eram muito criativas. Ficaram entusiasmadas com os jogos encontrados e resolveram criar alguns. Resolva os desafios baseados nos jogos que criaram.

- a) O primeiro jogo consistia em um dado com faces numeradas de 1 a 6. Que números poderiam sair na face superior do dado ao lançá-lo? Justifique sua resposta.

1, 2, 3, 4, 5, 6.

- b) Quantos resultados diferentes você pode ter com o lançamento do dado, desejando obter um número par? Registre este conjunto de números. Justifique sua resposta.

3 resultados possíveis. 2, 4, 6

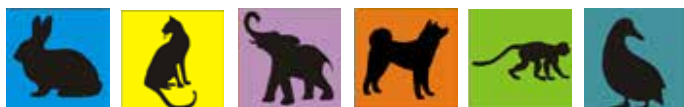
Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M26) Solucionar problemas que abranjam a construção de espaços amostrais e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de porcentagens.

Caso os estudantes mostrem dificuldades em resolver os itens 1d e 1e, você pode sugerir a resolução de uma situação parecida, mas com menor quantidade de fitas amarelas e vermelhas. Por exemplo: 2 fitas amarelas e 1 fita vermelha ou 4 fitas amarelas e 2 vermelhas.

- 3 Com ajuda de um aplicativo, Marta construiu dois dados idênticos de papelão para jogar com seus amigos. Observe as faces do dado:



Você pode recortar esse dado no anexo da página 255.

- a) Qual é o espaço amostral se Marta lançar o dado uma única vez? Justifique sua resposta.

Espaço amostral: macaco, cachorro, coelho, gato, pato, elefante.

- b) Qual é o espaço amostral se Marta lançar os dois dados? Descreva o procedimento para construir este espaço amostral.

Macaco, macaco; macaco, cachorro; macaco, coelho; macaco, gato; macaco, pato; macaco, elefante; cachorro, macaco; cachorro, cachorro; cachorro, coelho; cachorro, gato; cachorro, pato; cachorro, elefante; coelho, macaco; coelho, cachorro; coelho, coelho; coelho, gato; coelho, pato; coelho, elefante; gato, macaco; gato, cachorro; gato, coelho; gato, gato; gato, pato; gato, elefante; pato, macaco; pato, cachorro; pato, coelho; pato, gato; pato, pato; pato, elefante; elefante, macaco; elefante, cachorro; elefante, coelho; elefante, gato; elefante, pato; elefante, elefante

ATIVIDADE 3

Dado um triângulo ABC qualquer, e utilizando régua e compasso, podemos traçar suas bissetrizes e mediatrizes. A mediatriz é um segmento de reta que passa pelo ponto médio de um segmento dado, no caso, o lado do triângulo, formando com ele 90° .

A bissetriz do ângulo interno do triângulo é o segmento que divide o ângulo ao meio.

Utilizamos a expressão lugar geométrico para denominar um conjunto de pontos de um plano que possuem uma determinada propriedade. Assim, podemos definir a mediatriz de um segmento como o lugar geométrico dos pontos do plano equidistantes das extremidades desse segmento. Da mesma forma, podemos definir a bissetriz de um ângulo como o lugar geomé-

Eixo Estruturante

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- (EF08M26) Solucionar problemas que abranjam a construção de espaços amostrais e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de porcentagens.

Item 3: Observe se os estudantes estabelecem relações entre este item e o lançamento de um dado com os números 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Oriente-os a observar as faces dos dados. Acompanhe a busca de respostas às duas questões. Pergunte como os estudantes podem proceder para ter certeza de que todas as possibilidades do espaço amostral foram consideradas. Problematize: qual fração pode representar o resultado de sair duas faces iguais? É interessante incentivá-los a resolverem a atividade construindo a árvore de possibilidades para organização. Proponha algumas atividades complementares. Temos duas sugestões:

Atividade 1: **O jogo do mago** e Atividade 2: **Titanic**, no documento Orientações Didáticas do Currículo da Cidade, volume 2.

trico dos pontos equidistantes de duas retas concorrentes, ou o lugar geométrico dos pontos equidistantes dos lados de um ângulo dado.

O software *Geogebra* possui o recurso de construção da bissetriz e da mediatriz, dentre tantos outros lugares geométricos. Se você puder utilizá-lo, experimente esses recursos. Siga uma orientação para acessá-lo.



TO ME NOTA

O *Geogebra* é um software livre de geometria. Você poderá baixá-lo no seu computador, e até mesmo em seu celular. Com ele, é possível traçar mediatrizes e bissetrizes, realizar construções e fazer descobertas. Para fazer o download basta acessar o link abaixo:

<http://www.geogebra.org/download>.

Se você, no entanto, não tiver condições de baixar o *Geogebra*, poderá construir, com régua e compasso, a mediatriz de um segmento e a bissetriz de um ângulo.

- 1 Escolha um triângulo qualquer e desenhe-o no espaço abaixo. Depois, trace a mediatriz de cada lado e a bissetriz de cada ângulo. Meça os comprimentos dos lados e depois suas metades, faça o mesmo para as medidas dos ângulos e suas metades e registre suas constatações.

Construção do estudante

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M21) Reconhecer mediatriz e de um segmento e a bissetriz de um ângulo como lugares geométricos.

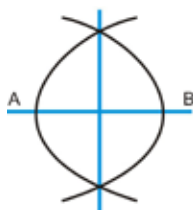
Antes de iniciar a atividade 3, verifique os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito da Bissetriz e Mediatriz de um ângulo. Solicite a leitura das respectivas definições, seguidas da comparação entre elas e as respostas dadas por eles. Depois discuta o conceito de lugar geométrico, antes de iniciar a resolução da atividade. Verifique se eles conhecem ou já tiveram contato com o *Geogebra*. Se for possível, leve-os para a Sala de Informática e apresente o recurso. Oriente os estudantes a verificar, por conta própria, se realizaram o item 1 corretamente, se baseando nas definições de Mediatriz e de Bissetriz.

230

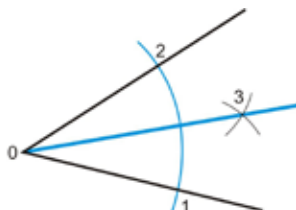
MATEMÁTICA

- 2 As estudantes apresentaram as duas construções que seguem.

Priscila



Marta



- a) A construção apresentada por Priscila é de uma mediatriz ou bissetriz? Justifique sua resposta.

Mediatriz

- b) A construção apresentada por Marta é de uma mediatriz ou bissetriz? Justifique sua resposta.

Bissetriz



RODA DE CONVERSA

Converse com a sua turma sobre a conclusão de vocês a respeito da bissetriz e da mediatriz, discutindo a diferença entre elas.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M21) Reconhecer mediatriz e de um segmento e a bissetriz de um ângulo como lugares geométricos.

O item 2 da Atividade 3 pode-se constituir em um recurso para você avaliar se, e como os estudantes se apropriaram das definições de Mediatriz e Bissetriz. Neste sentido, você pode registrar na lousa as justificativas de alguns estudantes e pedir a todos para analisarem as mesmas. Aproveite as análises para realizarem a síntese proposta na página seguinte do livro do estudante.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Qual é a área?

8º ANO

231

- c) Produza uma síntese do que você aprendeu sobre mediatriz de um segmento e bissetriz de um ângulo.

Resposta pessoal

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

Qual é a área?

ATIVIDADE 1

Priscila e Marta encontraram um jogo envolvendo área de quadriláteros. Priscila comentou com Marta que tem dificuldades com cálculos de área de quadriláteros. Então Marta teve a ideia de baixar um aplicativo no celular de sua amiga com a fórmula do cálculo da área de paralelogramos. Priscila lembrou que ao decompor o paralelogramo, tirando o triângulo de uma extremidade e levando-o para a outra, obtém-se um retângulo. Você já foi convidado a comparar a área do retângulo com a área do paralelogramo, na Unidade 5. Vamos formalizar, aqui, algumas expressões que dão a área de alguns polígonos. Vamos começar com o paralelogramo.

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF08M21) Reconhecer mediatriz e de um segmento e a bissetriz de um ângulo como lugares geométricos.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

ERRATA

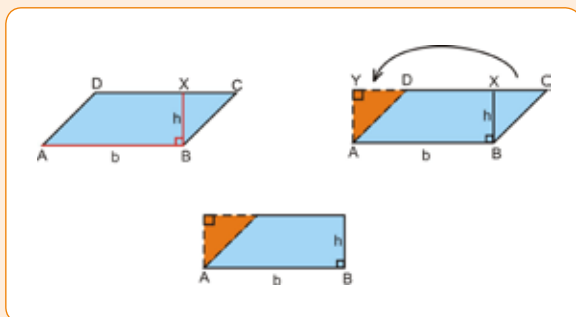
Prezado/a professor/a, peça aos estudantes para desconsiderarem o trecho do texto destacado a seguir: “Você já foi convidado a comparar a área do retângulo, com a área do paralelogramo, na Unidade 5.”

Atividade 1

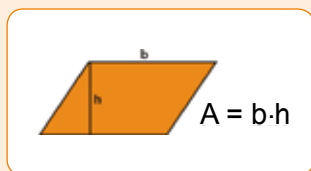
Utilize o texto “Qual é a área?” para retomar o conhecimento dos estudantes sobre a área de polígonos. Antes de eles realizarem as atividades propostas, pergunte quais são as fórmulas que determinam as áreas de triângulos, quadrados e retângulos. A ideia é que os estudantes possam, a partir dos conhecimentos sobre áreas destes polígonos, deduzir as fórmulas para o cálculo de área de paralelogramos, losangos e trapézios.

Área do paralelogramo

Na imagem, o triângulo XBC foi transferido para a outra extremidade do paralelogramo, formando o retângulo ABXY.



Sendo assim, a área do paralelogramo é igual à área do retângulo, ou seja, para calcular a área do paralelogramo também utilizamos a fórmula da área do retângulo: o produto da base pela altura.



- 1 Vamos ajudar as estudantes a calcular a área do paralelogramo que encontraram no primeiro nível do jogo de cálculo de áreas:

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Orientar os estudantes a ler o texto e a compartilhar as aprendizagens e as dúvidas. Se for preciso, incentivá-los a construir, com o apoio de uma malha quadriculada, dois pares de paralelogramos congruentes e, seguindo as indicações do texto, transformar um deles em retângulos:

Ajude os estudantes a perceber que os paralelogramos construídos por eles não são congruentes entre si, a relação descrita acima é válida para todos os quadriláteros deste tipo.

Fig. 1

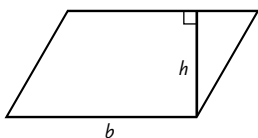


Fig. 2

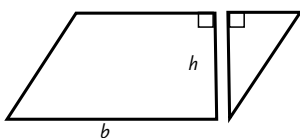


Fig. 3

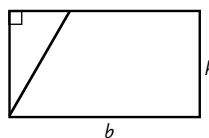
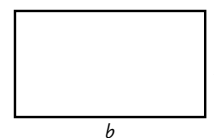
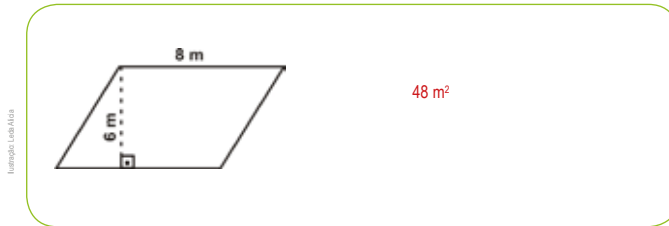


Fig. 4



8º ANO

233

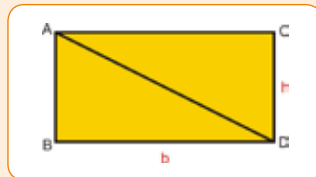


ATIVIDADE 2

As estudantes ficaram intrigadas com as descobertas, utilizando a composição e a decomposição de figuras. Decidiram investigar a área de outros polígonos, como o triângulo. Vamos acompanhá-las.

Área do triângulo

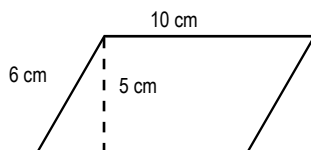
Você já sabe que a área do triângulo é metade da área do paralelogramo. Anteriormente você viu que a área do paralelogramo é igual à área do retângulo. Assim, a área do triângulo é metade da área do retângulo de mesma base e altura (do triângulo). As estudantes lembraram que, se o triângulo é retângulo, então seus lados, que formam 90° entre si, podem ser considerados base e altura para o cálculo da área. Assim, a área do triângulo será metade da área do retângulo:



Antes de propor a ATIVIDADE 2, incentive os estudantes a procurar, em livros didáticos, outras atividades relativas à área de paralelogramos. Neste sentido, é fundamental propor situações do tipo:

Ela permite conversar com os estudantes sobre quais dimensões utilizar para determinar a área e, quais devem ser utilizadas para calcular o perímetro deste paralelogramo.

Como atividade complementar, peça aos estudantes o cálculo da área de uma região limitada por um paralelogramo de 36 cm de perímetro, 4 cm de altura e com um dos lados medindo o triplo da altura.



Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Atividade 2

Utilize os paralelogramos construídos pelos estudantes e/ou os presentes nas atividades selecionadas por ele para perguntar se a afirmação “Você já sabe que a área do triângulo é metade da área do paralelogramo”.

Para a realização desta atividade, solicite que os estudantes leiam a parte inicial que trata da dedução da área de triângulos. Peça que observem atentamente os procedimentos que permitem a dedução da fórmula da área do triângulo. Incentive-os a conversarem entre si, para socializarem suas descobertas em relação a área do triângulo e do retângulo.

234

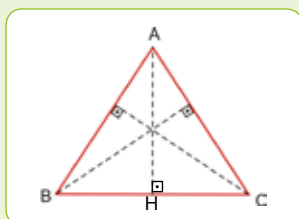
MATEMÁTICA

Priscila queria investigar mais. Ela queria saber se é possível comparar um retângulo com um triângulo não retângulo. Nesse caso, as estudantes sabiam que a altura não coincidiria com um dos lados do triângulo, como no caso anterior. Elas pesquisaram sobre as alturas dos triângulos e descobriram que, dependendo do triângulo, algumas alturas não estão dentro do triângulo. Priscila lembrou que no cálculo da área do triângulo utiliza-se a medida de uma base e a medida da altura correspondente a essa base. Não é possível escolher uma base e a altura correspondente a outra base.

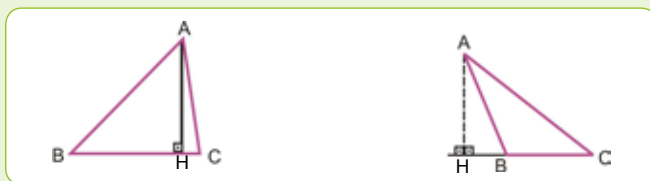


TOME NOTA

Todo triângulo tem 3 alturas, cada uma com relação a um dos lados.



Às vezes a altura, com relação à base, fica fora do triângulo. Observe:



A altura AH, com relação à base BC, está dentro do triângulo.

A altura AH, com relação à base BC, está dentro do triângulo.

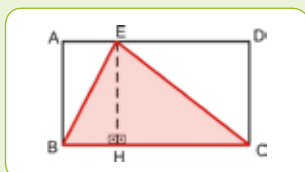
Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

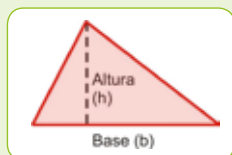
- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Orientar os estudantes a ler os textos das páginas 234 e 235, primeiro individualmente. Durante esta leitura, peça para registrarem, no próprio caderno, indicações das ideias compreendidas e os aspectos que demandam retomadas. Em seguida, coordene a formação de pequenos grupos. Informe-os que a tarefa é a de compartilhar as ideias compreendidas e conversar sobre as dúvidas, tentando encaminhá-las. Finalmente, um representante de cada grupo, socializa as dificuldades que ainda permanecem. Realize as intervenções e acompanhe a resolução do item 1 da página 236.

Se o triângulo não for retângulo, é possível também compor um retângulo a partir dele e calcular sua área. Observe que o problema é reduzido ao problema anterior, em que a área do triângulo é metade da área do retângulo. Observe o triângulo BEC e o retângulo ABCD.



A área do triângulo BCE é metade da área do retângulo ABCD.



$$A = \frac{b \times h}{2}$$



RODA DE CONVERSA

Converse com os colegas sobre o cálculo da área do triângulo, a partir da área do retângulo.

Eixo Estruturante

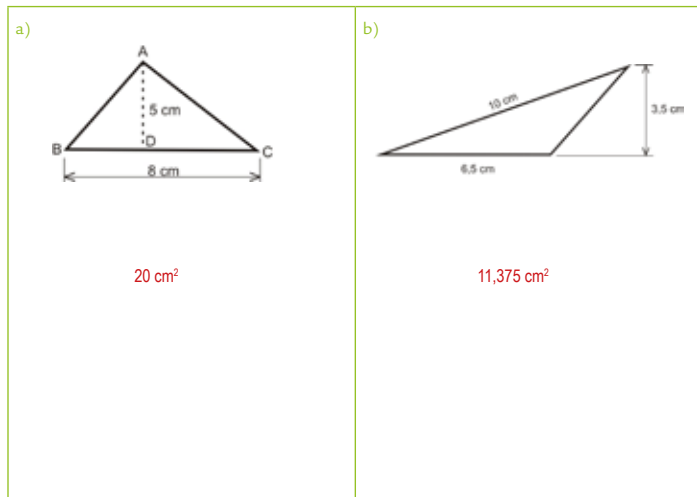
GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

236

MATEMÁTICA

1 Calcule a área dos triângulos:



ATIVIDADE 3

Área do trapézio

O trapézio pode ser decomposto em triângulos, para calcular a área dele a partir da soma das áreas desses triângulos. As estudantes resolveram investigar se era possível calcular a área do trapézio de outro modo. Deparam-se com a descoberta da existência de 3 tipos de trapézio.

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Observe se os estudantes compreendem por que a altura do triângulo b está no exterior deste triângulo. E, antes de avançar para a Atividade 3, oriente os estudantes a determinar as áreas dos dois triângulos considerando outro lado como base e, a partir deste, determinando a altura correspondente. Depois proponha, como atividade complementar, o cálculo das áreas de triângulos, alguns desenhados na malha quadriculada.

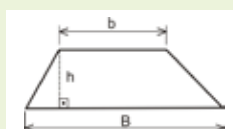
8º ANO

237

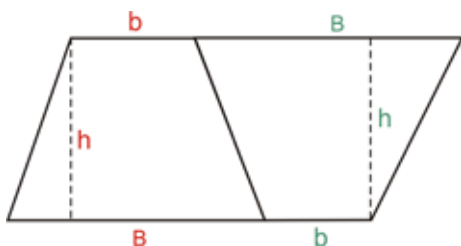


TOME NOTA

Há 3 tipos de trapézio. O trapézio retângulo, que tem 2 ângulos retos, o trapézio isósceles, que tem dois lados de mesma medida e o trapézio escaleno, que tem todos os lados com medidas diferentes. Os elementos principais do trapézio, que são utilizados na expressão do cálculo da área, são a base maior (geralmente indicada por B), a base menor (geralmente indicada por b) e a altura (geralmente indicada por h).



Elas descobriram que poderiam compor um paralelogramo agrupando dois trapézios idênticos. Assim ficaria simples determinar a área do trapézio: bastava calcular a área do paralelogramo e dividi-la por 2.



Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Atividade 3

Você pode adotar, na Atividade 3, o procedimento descrito a seguir: registrar algumas perguntas relativas ao texto e orientar os estudantes a buscar as respectivas respostas durante a leitura. Algumas possibilidades:

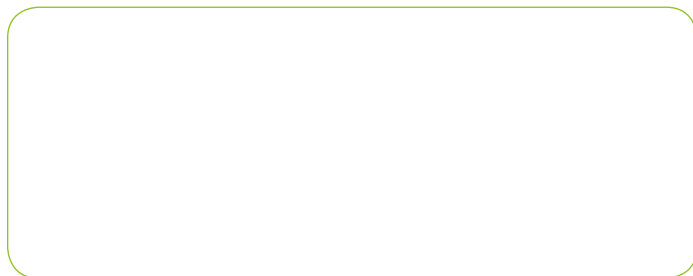
- 1) O que é um trapézio?;
- 2) O que é um trapézio retângulo?;
- 3) (Desenhar um trapézio escaleno e perguntar) Por que este trapézio não é isósceles?;
- 4) Por que a fórmula da área do trapézio é:
 $((b + B) \cdot h) / 2$?

Depois, no momento de analisar se as respostas estão corretas, verifique se os estudantes compreenderam porque a fórmula da área do trapézio é:
 $((b + B) \cdot h) / 2$.

238

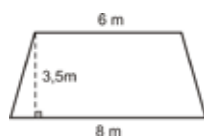
MATEMÁTICA

Investigue com os colegas e com o (a) professor(a) a expressão que dá a área do trapézio, utilizando as letras B para base maior, b para base menor, e h para altura. Utilizem o procedimento descoberto pelas meninas, calculando a área do paralelogramo. Atenção para a medida da base do paralelogramo.



1 Ajude as meninas a avançar para o nível seguinte. Calcule a área dos trapézios:

a)



b)

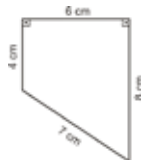


Imagem: Leila Azeite

24,5 m²

36 m²

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Verifique se os estudantes utilizam, corretamente, a fórmula da área do trapézio: $A = ((B + b) \cdot h) / 2$, para determinar quantos m² e quantos cm² possuem, respectivamente, as superfícies dos dois trapézios.

Caso observe dificuldades em identificar quais são as medidas da base menor, da base maior e da altura do trapézio retângulo, retome com os estudantes os significados de base e de altura de um trapézio.

Para ampliação do conhecimento, proponha outras situações para cálculo da área, como:

- Um trapézio cuja base maior mede 7 cm e a base menor 4 cm, e a altura medindo 2,5 cm.

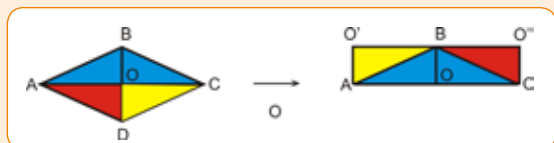
8º ANO

239

ATIVIDADE 4

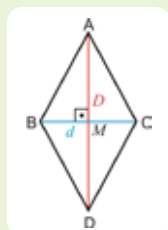
Área do losango

Observe que um losango pode ser dividido em 2 ou em 4 triângulos para facilitar o cálculo de sua área. Assim, a área dos triângulos e a área do losango é dada pela soma das áreas desses triângulos. As estudantes investigaram a decomposição do losango e descobriram outro modo de calcular sua área: dividiram o losango em 4 triângulos e formaram um retângulo com eles.



TOME NOTA

O losango é um quadrilátero que tem os 4 lados de mesma medida. Na expressão utilizada para calcular a sua área, utilizamos a medida da diagonal maior (geralmente indicada por D) e a medida da diagonal menor (geralmente indicada por d). As diagonais se interceptam em seus pontos médios, indicado por M , na figura, e formam 90° entre si.



Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

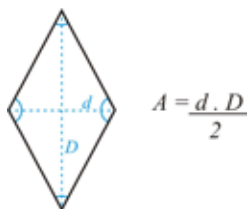
Atividade 4

Antes de propor a leitura do texto da página 239, solicite dos estudantes exemplos de losangos e, junto com eles, retome os nomes dos elementos destes quadriláteros, as diagonais maiores e menores. Em seguida, auxilie-os a construir dois losangos congruentes, de tal modo que cada um possua o seu, e incentive-os a transformar um deles no retângulo de vértices $O'ACO''$ e indicar as dimensões deste retângulo.

240

MATEMÁTICA

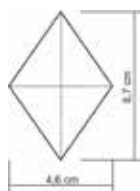
- 1 As estudantes concluíram que a área do losango é dada por:



Agora explique como as estudantes obtiveram essa expressão.

Resposta pessoal

- 2 Para mudar de nível no jogo, as estudantes precisam calcular a área do losango:



20,01 cm²

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Durante a realização do item 2, avalie se os estudantes utilizam corretamente a fórmula da área do losango. Como atividade complementar você pode propor a situação a seguir: o que acontece com a área deste losango se:

- dobrar a medida da diagonal menor;
- dobrar a medida da diagonal maior;
- dobrar as medidas das duas diagonais
- dobrar a medida da diagonal menor e reduzir à metade a medida da diagonal maior.

ERRATA

Prezado/a professor(a): No item 1, peça aos estudantes para reescrever a fórmula da área do losango, registrando-a assim:

$$A = (d \cdot D) / 2$$

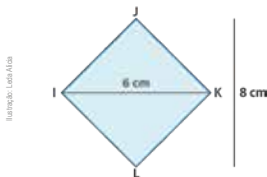
8º ANO

241

ATIVIDADE 4

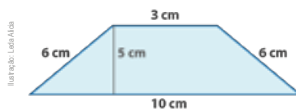
- 1) Agora que as estudantes encontraram as fórmulas para calcular as áreas de alguns quadriláteros, ajude-as a calcular a área de cada figura a seguir:

a) Losango



24 cm²

b) Trapézio isósceles (tem dois lados de mesma medida)



32,5 cm²

Eixo Estruturante**GRANDEZAS E MEDIDAS**

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Atividade 4

Após se certificar de que os itens 1a e 1b foram resolvidos corretamente, você pode propor a atividade sugerida a seguir: desenhar um losango, marcando as diagonais.

Em seguida, fazer uma dobra por uma das diagonais e recortar, para obter dois triângulos, que colocados lado a lado com a outra parte compõem um paralelogramo, onde a base é a medida de uma das diagonais do losango e a altura é a metade da outra diagonal. Em seguida, ajude-os a perceber que, neste caso, as fórmulas $(d \cdot D) / 2$ e $b \cdot h$, determinam a área do losango.

242

MATEMÁTICA

- c) Triângulo retângulo (tem um ângulo reto) e escaleno (tem os 3 lados com medidas diferentes).

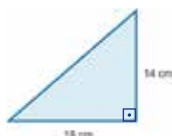
126 cm²

Ilustração: Lusa Alôa

- d) Trapézio retângulo (tem 2 ângulos retos)

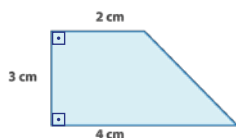
9 cm²

Ilustração: Lusa Alôa

Eixo Estruturante

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Após a determinação das áreas dos dois polígonos, organize um painel de solução no qual são apresentados diferentes procedimentos de resolução.

Observe se, no caso da área do triângulo retângulo, os estudantes perceberam que é indiferente considerar um dos catetos como base e o outro como altura e porque este fato só é válido para este tipo de triângulo. No caso do trapézio retângulo, registre as expressões numéricas $[(4 + 2) \cdot 3] : 2$ e $4 \cdot 3 - (3 \cdot 2) : 2$ e pergunte como os respectivos resolvidores pensaram para chegar até estas expressões numéricas.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – As proporções de Marta e Priscila

8º ANO

243

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

As proporções de Marta e Priscila

ATIVIDADE 1

- 1 Marta e Priscila acessaram algumas atividades no aplicativo envolvendo a natureza da variação entre duas grandezas. Encontraram uma tabela que relaciona distâncias percorridas por um automóvel e o respectivo consumo de combustível:

Distância percorrida (km)	22	66	198	594
Consumo de combustível (litros)	2,5	6,9	20,7	62,1

Com base nesses dados responda:

- a) Há proporcionalidade entre as grandezas distância e consumo? Em caso afirmativo, indique o tipo. Justifique sua resposta.

Não.

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

Atividade 1

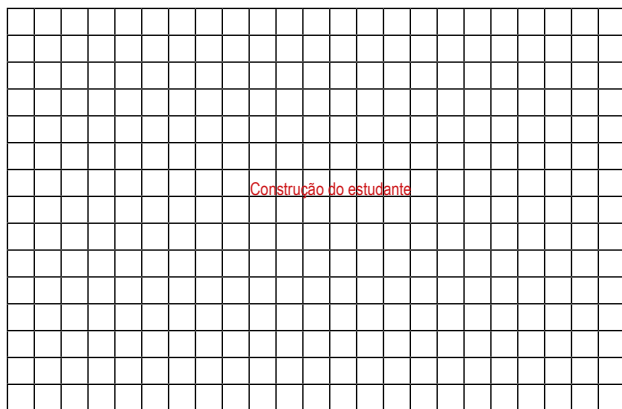
Antes de propor a realização da Sequência de Atividades 4, apresente aos estudantes quais são os objetos de conhecimento e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento envolvidos na mesma. Em seguida, registre na lousa as expressões “grandezas diretamente proporcionais”, “grandezas inversamente proporcionais” e “grandezas não proporcionais” e peça aos estudantes para compartilharem o que já sabem a respeito. Se for preciso, oriente-os a retomar o que estudaram sobre o tema na unidade anterior.

244

MATEMÁTICA

ATIVIDADE 2

- 1 Construa, utilizando a malha quadriculada que segue, um gráfico de pontos com os dados da Atividade 1.



- 2 A tabela a seguir dispõe a variação de duas grandezas diretamente proporcionais. Vamos completá-la.

X	45	180	720	2 880
Y	60	240	960	3 840

Eixo Estruturante**ÁLGEBRA**

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

Atividade 2

Item 1: Aproveite o item 1 da Atividade 2 para avaliar como os estudantes constroem um gráfico: qual escala utilizar nos eixos horizontal e vertical para representar os 4 pontos que podem ser extraídos da tabela (22; 2,5), (66; 6,9); (198; 20,7) e (594; 62,1).

Pergunte por que é para produzir um gráfico de pontos e por que não foi solicitado traçar um segmento que passa por estes quatro pontos. Converse com os estudantes se existem diferenças entre representar a distância percorrida no eixo horizontal e o consumo de combustível no eixo vertical ou vice-versa.

Item 2: Antes de propor o preenchimento da tabela, escreva na lousa: “A tabela a seguir dispõe a variação de duas grandezas diretamente proporcionais” e incentive os estudantes a compartilhar o que podem deduzir desta informação. Espera-se como resposta: o quociente entre dois valores correspondentes é o mesmo. Quando um valor aumenta, o outro valor aumenta na mesma proporção.

Durante o preenchimento da tabela, acompanhe os estudantes e registre quais procedimentos podem ampliar as estratégias de resolução de problemas desta natureza e, por esta razão, serão compartilhados aos demais, no momento da correção deste item.

8º ANO

245

- a) Escreva uma sentença algébrica que indique a variação entre as grandezas x e y . Justifique.

$$y = ?$$

$$y = \frac{4}{3}x \text{ (ou outras frações equivalentes a esta)}$$

ATIVIDADE 3

A tabela abaixo relaciona o tempo gasto por uma moto e a distância percorrida.

Distância (km)	110	80	90	120
Tempo (h)	6	7	8	5

Com base nos dados responda:

- 1 Qual é a natureza da variação entre as grandezas distância e tempo? Justifique sua resposta.

As grandezas distância e tempo, nesta situação, não são proporcionais

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

Item 2: Caso os estudantes apresentem dificuldades em generalizar a relação existente entre as grandezas X e Y , você pode incentivá-los a pensar em outro problema: quando $x = 1$, qual é o valor correspondente de y ? Uma possível resolução utiliza os conceitos de frações equivalentes e a resolução de equações do primeiro grau:

$$45/60 = 1/y \quad y = 60/45 = 4/3 \quad \text{então, } y = 4/3x$$

Atividade 3

Aproveite esta atividade para verificar se ainda existem estudantes que compreendem parcialmente o conceito de grandezas inversamente proporcionais. Para isso, reproduza a tabela da página 245, assim: À medida que a grandeza distância aumenta, o tempo correspondente diminui.

Distância (km)	80	90	110	120
Tempo (h)	7	8	6	5

Uma análise superficial conduz à conclusão de que as grandezas distância e tempo são, nesta situação, inversamente proporcionais, pois enquanto uma aumenta, a outra diminui. Entretanto, elas não são inversamente proporcionais, porque o produto dos valores correspondentes não é constante: $110 \times 6 \neq 80 \cdot 7 \neq 90 \cdot 8 \neq 120 \cdot 5$;

- 2 Construa uma tabela de forma que a distância percorrida, em metros, e o tempo gasto, em minutos, sejam inversamente proporcionais. Elabore o enunciado de um problema envolvendo esses dados.

Construção do estudante.

ATIVIDADE 4

- 1 Priscila e Marta baixaram um game com números e desafios. Observe a sequência que as meninas descobriram, com palitos de fósforos e ajude-as a resolver o desafio.



Imagem: Cadei Reis

- a) Registre a próxima figura da sequência.



Item 2: O item 2 pode ser realizado em duplas. Durante a sua realização, observe se os estudantes levam em consideração que o produto entre valores correspondentes deve ser constante.

Eixo Articulador

PROCESSOS MATEMÁTICOS

- (EF08M38) Investigar se duas expressões algébricas, obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica, são ou não equivalentes, justificando seus procedimentos.

Atividade 4

Incentive os estudantes a compartilhar as percepções sobre as figuras da sequência: como uma figura se transforma na próxima. Em seguida, oriente-os a observar uma figura de cada vez: como é a figura da posição 1? E a figura da posição 2? Como você descreveria a figura da posição 3? Em seguida, incentive os estudantes a descrever figuras da sequência que ocupam outras posições como, por exemplo: 7^a, 10^a ou 15^a posição.

8º ANO

247

- b) Quantos palitos serão necessários para compor o 5º elemento da sequência? E o 32º?

16 palitos; 97 palitos

- c) Agora complete o quadro com os dados que faltam. Aproveite os resultados obtidos no item anterior.

n	1	2	3	4	5	6 ...	32
p	4	7	10	13	16	19...	97

- d) Marta encontrou uma regra matemática que relaciona a posição do elemento (n) e a quantidade de palitos (p): $p = 3n + 1$. Priscila encontrou a seguinte regra, para a mesma situação: $p = n + n + n + 1$. Investigue se essas duas expressões algébricas são equivalentes. Justifique seus procedimentos e sua conclusão.

Sim, são equivalentes

Eixo Articulador

PROCESSOS MATEMÁTICOS

- (EF08M38) Investigar se duas expressões algébricas, obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica, são ou não equivalentes, justificando seus procedimentos.

Item 1b: Antes de propor a realização do item 1b, retome as mesmas figuras analisadas anteriormente e oriente as atenções dos estudantes para a quantidade de palitos em cada figura. Durante a socialização das percepções dos estudantes, auxilie-os a relacionar a quantidade de palitos da figura à posição que ela ocupa na sequência.

Item 1c: Se os estudantes não perceberem quais são as relações existentes entre o número que indica a posição da figura e a quantidade de palitos, retome a parte já preenchida do quadro e questione: quais operações pode-se fazer com o número 1 para transformá-lo no número 4? E para transformar o número 2 no número 7? E o número 3 no número 10? A intenção é a de eles perceberem que a quantidade de palitos de qualquer figura desta sequência é igual ao

triplo do número que indica a posição da figura na sequência, mais um.

Item 1d: A percepção de que as expressões algébricas são equivalentes está relacionada ao fato de que $3n$ equivale a $n + n + n$.

CÁLCULO MENTAL

Resolva, mentalmente, os cálculos indicados pelo(a) professor(a) e anote os resultados nos quadros a seguir.

CM 1

Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a e b são naturais.

u.	$2x = 2$	$x = 1$
v.	$3x = 6$	$x = 2$
w.	$4x = 16$	$x = 4$
x.	$5x = 15$	$x = 3$
y.	$6x = 36$	$x = 6$
z.	$7x = 63$	$x = 9$
aa.	$8x = 80$	$x = 10$
bb.	$9x = 180$	$x = 20$
cc.	$10x = 300$	$x = 30$
dd.	$11x = 1100$	$x = 100$

CM 2

Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a e b são números inteiros.

u.	$2x = -2$	$x = -1$
v.	$-3x = -6$	$x = -2$
w.	$-4x = 16$	$x = -4$
x.	$5x = -15$	$x = -3$
y.	$-6x = 360$	$x = -60$
z.	$-7x = -630$	$x = 90$
aa.	$8x = -800$	$x = -100$
bb.	$-9x = -180$	$x = 20$
cc.	$-10x = 3000$	$x = -300$
dd.	$110x = -11000$	$x = -100$

CM 3

Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a e b são números racionais

a.	$1/2x = 1/2$	$x = 1$
b.	$1/3x = 3$	$x = 9$
c.	$1/3x = 1/6$	$x = 1/2$
d.	$2x = 1/8$	$x = 1/16$
e.	$2x = 1/2$	$x = 1/4$
f.	$1/2x = 2$	$x = 4$
g.	$6x = -1/2$	$x = 1/12$

CM 4

Encontrar a raiz de uma equação de 1º grau do tipo $ax = b$, onde a é número racional e b é um número inteiro.

a.	$1/3x = -9$	$x = -27$
b.	$2/5x = -2$	$x = -10$
c.	$-5/3x = -5$	$x = 3$
d.	$-6x = -3$	$x = 1/2$
e.	$-9x = 7$	$x = -7/9$
f.	$-7 = -7/3x$	$x = 1/3$
g.	$-10x = -33$	$x = 33/10$
h.	$8/5x = -5/8$	$x = -25/64$

As atividades de cálculo mental propostas são sugestões para que os professores. Elas podem ser acrescentadas ou modificadas de acordo com as necessidades de aprendizagens da turma.

HORA DA RETOMADA

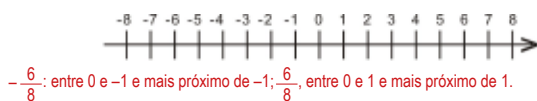


CALCULE

Utilizando uma calculadora, determine o resultado das seguintes expressões:

a) $(-9)^3 : (-6)^3 = 3,375$ b) $\sqrt{14} - \sqrt{5} = 1,505$ c) $(0,79) \cdot (-6,9) = -5,451$

- 1) Localize os números $\frac{6}{8}$ e $-\frac{6}{8}$ na reta numerada:

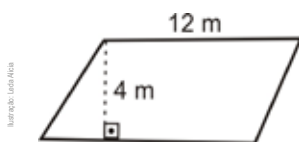


- 2) Os números 1,333 e $\frac{6}{3}$ pertencem a quais conjuntos numéricos?

Ao conjunto dos números racionais

- 3) Utilizando a fórmula que você já conhece, calcule as áreas dos quadriláteros abaixo:

a)



48 m²

Eixo Estruturante

NÚMEROS

- (EF08M02) Explorar os diferentes campos numéricos, compreendendo relações de pertinência e inclusão e localizar números desses campos numéricos na reta numerada.
- (EF08M05) Calcular o resultado de operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação com expoente inteiro) envolvendo números naturais, inteiros e racionais nas representações fracionária e decimal, por meio cálculo mental, estimativas, aproximações, arredondamentos e pelo uso de técnicas operatórias convencionais e de tecnologias digitais, analisando a razoabilidade do cálculo e validando os resultados.

A hora da retomada colabora para averiguar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes no decorrer das atividades. É o momento de mostrar o que os estudantes sabem ou o que ainda precisa ser retomado e o aprofundamento dos objetos de conhecimento, favorecendo o replanejamento das próximas atividades e a ampliação de alguns conteúdos matemáticos.

250

MATEMÁTICA

b)



35,75 cm²

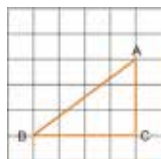
- 4 A tabela abaixo relaciona a quantidade, em gramas, de um pó e a quantidade de água, em litros, que deve ser acrescentado ao pó:

Pó (em gramas)	5	20	80
Água (em litros)	2	8	32

Há proporcionalidade entre as grandezas apresentadas na tabela? Explique.

Sim, com razão 2,5.

- 5 Calcule a área do triângulo, considerando que cada quadradinho da malha mede 1 cm x 1 cm.



6 cm²

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

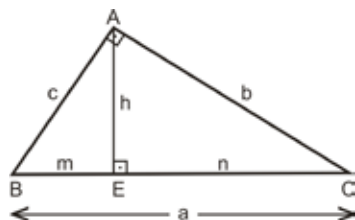
GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

8º ANO

251

- 6 Expresse a área dos triângulos, utilizando letras:



a) Triângulo ABC	b) Triângulo ABE	c) Triângulo ACE
triângulo ABC: $\frac{a \cdot h}{2}$	triângulo ABE: $\frac{m \cdot h}{2}$	triângulo ACE: $\frac{n \cdot h}{2}$

Eixo Estruturante

ÁLGEBRA

- (EF08M12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- (EF08M31) Deduzir as fórmulas de cálculo de áreas de paralelogramos, losangos e trapézios, a partir das fórmulas das áreas de triângulos, quadrados e retângulos e utilizá-las na resolução de problemas.

Anotações: _____

[illegible]

[illegible]

[illegible]



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
EDUCAÇÃO