

Caderno da Cidade

Saberes e Aprendizagens

MATEMÁTICA

**9º
ANO**

ENSINO FUNDAMENTAL

5ª edição | revisada e atualizada



CURRÍCULO
da CIDADE

SECRETARIA MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
**SECRETARIA
DE EDUCAÇÃO**

Prefeitura da Cidade de São Paulo

Ricardo Nunes

Prefeito

Secretaria Municipal de Educação

Fernando Padula

Secretário Municipal de Educação

Maria Sílvia Bacila

Secretária Executiva Pedagógica

Samuel Ralize de Godoy

Secretário Adjunto de Educação

Ronaldo Tenório

Chefe de Gabinete

Sueli Mondini

Chefe da Assessoria de Articulação

das Diretorias Regionais de Educação – DREs

Secretaria Municipal de Educação de São Paulo

Caderno da Cidade

Saberes e Aprendizagens

MATEMÁTICA

9º
ANO

ENSINO FUNDAMENTAL

5ª edição

revisada e atualizada

São Paulo | 2026



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
**SECRETARIA
DE EDUCAÇÃO**

COORDENADORIA PEDAGÓGICA – COPED

Lucimeire Cabral de Santana - *Coordenadora*

DIVISÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO – DIEFEM

Raphael Johnny dos Santos - *Diretor*

EQUIPE TÉCNICA – DIEFEM

Allan Cavalcanti de Moura
Amarilis Blois Crispino - *Estagiária*
Ana Carolina Porto Lemes
Bruno Carvalho da Silva Barros
Camila Oliveira Sandes
Catarina Maria dos Santos Castineiras
Eliana Sousa Santana
Erika Yukie Koshikumo - *Estagiária*
Francieli Araújo Guerra
Giseli de Oliveira Cardoso
Marcelo Alexandre Torres do Espírito Santo
Michele Ortega Gomes
Nelsi Maria de Jesus
Patrícia de Lucena da Silva
Paula Costa Vieira da Silva
Priscila Alexandre do Nascimento Pereira
Samira Novo Lopes
Sandra Salavandro Rodrigues
Shirlei Nadaluti Monteiro
Sueli Gomes Landim
Tiemi Okimura Kerr
Vanessa Filgueira Santos de Freitas

EQUIPE TÉCNICA - MATEMÁTICA

Marcelo Alexandre Torres do Espírito Santo

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO – 5ª EDIÇÃO

Andréia Fernandes de Souza, Bruna Acioli Silva Machado,
Humberto Luis de Jesus, Marcelo Alexandre Torres do
Espírito Santo

CRÉDITOS 1ª EDIÇÃO

COORDENAÇÃO GERAL DE PRODUÇÃO

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 ELABORAÇÃO

Alexandra Garrote, Claudia Alves de Castro, Edda
Curi, Cintia Aparecida Bento Santo, Luciane Santos
Rosenbaum, Marcio Eugen, Priscila Bernardo Martins,
Suzete de Souza Borelli

REVISÃO TEXTUAL E DE CONTEÚDO

Cristiane Akemi Ishihara, Felipe de Souza Costa, Katia
Gisele Turllo do Nascimento

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 Menezes, 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

Edições anteriores

1ª edição: 2018 - 2ª edição: 2020 - 3ª edição: 2022 - 4ª edição: 2024.

Para consulta:

educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/cdep

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação.

Coordenadoria Pedagógica.

Caderno da cidade : saberes e aprendizagens :

Matemática – 9º ano. – 5. ed. rev. e atual. – São Paulo :

SME / COPED, 2026.

256 p. : il.

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

CDD 372



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, em conformidade da Lei nº 9.610/1998, reconhece a especial proteção aos direitos autorais, mediante autorização prévia e expressa do detentor da obra. No caso de eventuais desconformidades, reitera o compromisso de diligentemente corrigir inadequações.

Acesse: educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br

Código da Memória Documental: SME54/2026

Elaborado por Patrícia Martins da Silva Rede – CRB-8/5877

Consulte também o Centro de Documentação da Educação Paulistana
educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/cdep

OLÁ, ESTUDANTE!

Ao receber os **Cadernos da Cidade: Saberes e Aprendizagens**, saiba que estamos juntos com você, dando continuidade a um processo que se iniciou no ano de 2017, com a publicação do Currículo da Cidade. Como você, provavelmente, já deve saber, trata-se de um trabalho colaborativo que, ao longo desse tempo, contou com a participação de professores da Rede Municipal de Ensino de São Paulo e de especialistas de cada uma das áreas que compõe esta coleção: Ciências Naturais, Geografia, História, Língua Inglesa, Língua Portuguesa e Matemática.

O Ensino Fundamental, etapa da Educação Básica da qual você faz parte, é um período de intensas aprendizagens. Em virtude disso, a proposta dos **Cadernos da Cidade** é ser mais um instrumento à disposição de seus/suas professores(as) e tem por objetivo potencializar conhecimentos importantes para sua vida em sociedade.

Assim como nos anos anteriores, este é um material consumível, ou seja, você poderá utilizá-lo para escrever, grifar, sublinhar, responder, anotar e destacar informações importantes durante as aulas em que os **Cadernos da Cidade** forem utilizados. Com isso, consideramos importante lembrar sobre a necessidade de conservação e de utilização consciente deste material, que pode servir como mais uma ponte entre os conhecimentos e saberes da sua escola, da sua cidade, do seu estado, do seu país e do mundo.

Os **Cadernos da Cidade** sempre farão mais sentido sob a orientação do(a) professor(a). Portanto, é importante que você, na condição de estudante, seja também um responsável pelas suas aprendizagens. Escola é lugar de aprender. Aproveite tudo o que esse ambiente pode lhe oferecer ao longo deste ano!

Por fim, desejamos que as sequências de atividades dos Cadernos da Cidade permitam que você aprenda, discuta, reflita, troque ideias, leia, resolva problemas, investigue, analise e, a partir de todas essas ações, produza outros conhecimentos indispensáveis à nossa vida em sociedade.

Bons estudos!

Fernando Padula

Secretário Municipal de Educação

SUMÁRIO

UNIDADE 1

USO CONSCIENTE DA ÁGUA.....6

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Números racionais, Frações Geratrizes e Dízimas periódicas 8

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Variações entre grandezas: diretamente,
inversamente ou não proporcionais 16

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Relações métricas em triângulos retângulos 20

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Capacidade e Notação Científica 27

UNIDADE 2

PESQUISAS ESTATÍSTICAS 34

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Conjuntos Numéricos: pertinência e inclusão 36

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Retângulo áureo 43

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Perímetros de circunferências e áreas de círculos 51

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Pesquisa amostral, gráfico e média aritmética 58

UNIDADE 3

INVESTIGANDO OS NÚMEROS IRRACIONAIS 70

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Operações com números irracionais 72

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Sistema de equações e equação do 2º grau 78

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Semelhança de polígonos e o Teorema de Tales..... 84

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Média, Moda e Mediana 91

UNIDADE 4

CÁLCULOS E FRAÇÕES ALGÉBRICAS.....98

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Operações com radicais 100

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Equação do 2º grau e a fórmula de Bhaskara 107

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Operações com frações algébricas 117

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Comprimentos e área de figuras circulares ou poligonais 124

UNIDADE 5

GRANDEZAS NO COTIDIANO..... 132

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Grandezas diretamente, inversamente ou não proporcionais 134

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Resolução de Sistemas de equações do 1º grau:
adição ou substituição..... 137

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Pesquisa amostral: planejamento e participação 142

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Tipos de gráficos 148

UNIDADE 6

JUROS E PORCENTAGENS 162

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Porcentagens e juros 164

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Sistemas de equações: método geométrico
e a quantidade de soluções 168

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Volumes de sólidos geométricos e variação de grandezas 176

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Razão entre grandezas de espécies diferentes 181

UNIDADE 7

ARTE E SIMETRIA..... 190

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Padrões, funções e expressões algébricas..... 192

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Circunferências, arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos 195

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Simetria axial, translação e rotação 203

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Comprimento da circunferência e área do círculo..... 210

UNIDADE 8

EXPLORANDO FIGURAS GEOMÉTRICAS 218

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1 – Variação entre grandezas, perímetro e área 220

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – Representação, vistas e secções de figuras espaciais. 225

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – Princípio multiplicativo e probabilidade..... 233

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4 – Reflexão, rotação e translação..... 238

ANEXOS 247

UNIDADE 1

O USO CONSCIENTE DA ÁGUA

Na Unidade 1, você terá a oportunidade de ampliar seus conhecimentos matemáticos, discutirá relações entre fração geratriz e dízima periódica e solucionará problemas.

Além disso, você vai analisar a variação de duas grandezas e as características dessa variação, verificando seu comportamento, para solucionar problemas que envolvam medidas de volume de prismas e cilindros retos.

Nesta trajetória, você terá a companhia de Gabriel e Denise, que são muito amigos e têm 14 anos cada um.



SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

1

NÚMEROS RACIONAIS, FRAÇÕES
GERATRIZES E DÍZIMAS PERIÓDICAS

Nesta sequência, você vai retomar o estudo dos números racionais, representados na forma decimal e fracionária, e aprenderá a determinar a fração geratriz de uma dízima periódica. Vai, ainda, refletir sobre o uso racional da água.

ATIVIDADE 1

Denise e Gabriel estão muito preocupados com o uso indiscriminado da água. Sabem que a água é um bem precioso e que, com a falta dela, muitos problemas vão surgir na sociedade. Preocupam-se com o desperdício e, por causa disso, os dois amigos resolveram colocar alguns cartazes para conscientizar os estudantes na escola.



Adobe Stock

Você sabia que...

SITUAÇÃO A

1 buraco de apenas 2 mm em um cano de água desperdiça, por dia, até **3 MIL** litros de água?

SITUAÇÃO B

Lavar o rosto com a torneira aberta, durante 1 minuto, consome **2,5** litros de água?

SITUAÇÃO C

Cada pessoa necessita de **3,3 MIL** litros de água por mês (cerca de 110 litros por dia) para atender às necessidades básicas?

- A)** Na escola, aproveitaram os cartazes para identificar os tipos de números que estão grifados. Ajude-os nessa tarefa, indicando o número e o conjunto numérico ao qual pertence:

Situação A	Situação B	Situação C

Gabriel ficou espantado com uma notícia que leu:

Em uma casa, lavando louça com a torneira meio aberta, em 15 minutos, são utilizados 120 litros de água. Se tirar toda a sujeira da louça com papel toalha ou uma esponja, o consumo pode chegar a 20 litros. A redução no consumo é de quase 85%.

Lendo essa notícia, ele se lembrou de que havia estudado a representação percentual, que, nesse caso, indica a redução do consumo de água, e é um número que pertence ao **Conjunto dos Números Racionais**. Essa representação é uma forma de escrever um número racional.

Ele recordou que:

$$85\% = \frac{85}{100} = 0,85$$

Representação fracionária

Representação decimal

- B)** Denise achou uma informação sobre consumo de água, afirmando que 1,7 de cada 10 pessoas está economizando esse recurso natural. Ela queria saber qual era essa porcentagem e fez $\frac{17}{100}$. Você concorda com essa representação? Por que ela colocou o denominador 100?

C) Complete a tabela com as representações dos números racionais:

Forma decimal	Forma percentual	Forma fracionária
	43%	
		$\frac{52}{10}$
0,09		
		$\frac{25}{100}$
1,3		

ATIVIDADE 2

Denise e Gabriel realizaram uma pesquisa sobre o uso da água com 50 estudantes do 9º ano de uma Escola Municipal de São Paulo. A intenção era saber quantas pessoas fazem uso consciente de um dos recursos mais importantes do planeta, a água.

A) Observe a frase: “26 dos 50 estudantes deixam a torneira aberta enquanto escovam os dentes”. Qual é a representação decimal equivalente à fração de estudantes que deixam a torneira aberta?



TOME NOTA

O resultado que você encontrou é um número racional e **DECIMAL EXATO**, pois possui uma **QUANTIDADE FINITA** de casas decimais.



RODA DE CONVERSA

Você conhece algum número racional que é expresso na forma decimal, com uma quantidade infinita de casas decimais? Exemplifique.

- B)** A Organização Mundial da Saúde – OMS fixou, em 5 minutos, a duração ideal do banho para conseguir um uso sustentável de água e energia. Quanto tempo você leva no seu banho?

Ainda na pesquisa realizada por Gabriel e Denise, dois estudantes, em cada seis, responderam que demoram cerca de 10 minutos para tomar banho.

Os dois amigos resolveram verificar outras formas de escrever a relação: **dois estudantes, a cada seis** ou **2 a cada 6**.

- C)** Fizeram, primeiro, a relação **2 a cada 6** na forma fracionária:

- D)** Depois, fizeram na forma decimal:

- E)** Ficaram pensando que essa representação decimal 0,333... diferencia-se da representação decimal encontrada na divisão de 26 por 50, ou seja, 0,52. Ajude-os a descrever a situação e justifique:



TOME NOTA

Denise comentou com sua professora sobre os resultados das divisões encontradas na pesquisa. Ela explicou que o resultado encontrado na divisão de 2 por 6 tem uma representação decimal infinita, ou seja, a divisão não acaba e há um algarismo que se repete infinitamente na divisão. Esse resultado é um número racional, chamado de **DÍZIMA PERIÓDICA**, e o algarismo (ou o grupo de algarismos) que se repete, chama-se **PERÍODO**.

ATIVIDADE 3



CALCULE

Denise comentou com seu amigo a explicação da professora sobre a divisão de 2 por 6:

Ela explicou que, nesse caso, a divisão não tem fim e o algarismo 3 (**PERÍODO**) se repete infinitamente. Mostrou, ainda, que é possível representar esse período de duas formas:

Handwritten long division of 2 by 6:

$$\begin{array}{r} 20 \overline{) 18} \quad 6 \\ - 18 \\ \hline 20 \\ - 18 \\ \hline 2 \end{array}$$

The result is $0,333\dots$. A bracket under the three 3s is labeled "PERÍODO DA DÍZIMA PERIÓDICA".

Ilustração: NÚCA

$$0,333\dots \quad \text{ou} \quad 0,\overline{3}$$

Gabriel gostou da explicação e fez várias divisões, com o auxílio de uma calculadora, para encontrar as representações decimais dos números racionais representados na forma fracionária:

A) $\frac{4}{9} =$

B) $\frac{5}{9} =$

C) $\frac{16}{99} =$

D) $\frac{30}{99} =$

E) $\frac{6}{9} =$

F) $\frac{46}{99} =$

G) $\frac{35}{99} =$

H) $\frac{66}{99} =$

Depois de achar os resultados das divisões, Gabriel analisou os numeradores das frações e os quocientes, percebeu uma regularidade e fez uma descoberta. O que ele descobriu?

ATIVIDADE 4

Denise era muito curiosa e queria saber como uma dízima periódica podia ser representada na forma fracionária. Tinha visto, em sua pesquisa, que $0,333... = \frac{2}{6}$, ou $0,333... = \frac{1}{3}$, ou $0,333... = \frac{3}{9}$. Mas queria saber como uma dízima periódica qualquer pode ser representada na forma fracionária. Ela sabia que a escrita fracionária de uma dízima periódica é chamada de **FRAÇÃO GERATRIZ**.



TOME NOTA!

Gabriel ficou curioso também e encontrou uma maneira de escrever a fração geratriz da dízima periódica. Veja o que ele encontrou:

Dízima periódica: 0,555...

- Chamou a dízima periódica de x .

$$x = 0,555...$$

- Como o período é formado por um algarismo, multiplicou ambos os membros da igualdade por 10 para obter outro número na forma decimal com o mesmo período.

$$10x = 5,555...$$

- Subtraiu membro a membro

$$\begin{array}{r} 10x = 5,555... \\ - \quad x = 0,555... \\ \hline 9x = 5 \\ x = \boxed{\frac{5}{9}} \end{array} \quad \leftarrow \text{Fração geratriz}$$

Após observar a resolução, Gabriel aceitou a proposta de encontrar a fração geratriz da dízima a seguir. Vamos ajudá-lo?

A) Complete os espaços em branco da resolução.

Dízima periódica 1,2333...

Chamou 1,2333... de x .

Logo, $x =$

Depois, multiplicou os dois membros da equação por , obtendo

= , pois a parte que não se repete é formada por um algarismo, no caso o

2. Em seguida, multiplicou novamente cada um dos membros da primeira equação por 100, obtendo: $100x = 123,333...$ Depois, subtraiu membro a membro as 2 últimas equações.

$$\begin{array}{r}
 100x = 123,333... \\
 - 10x = 12,333... \\
 \hline
 x = \boxed{} \\
 x = \boxed{\frac{111}{90}} \leftarrow \text{Fração geratriz}
 \end{array}$$

B) Agora, faça você. Encontre a fração geratriz das dízimas periódicas:

$$\cdot 1,121212...$$

$$\cdot 1,333...$$



CALCULE

Determine as dízimas de cada número:

A) $\frac{2}{9} =$

B) $\frac{3}{9} =$

C) $\frac{49}{99} =$

D) $\frac{5}{9} =$

SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

2

VARIAÇÕES ENTRE GRANDEZAS:
DIRETAMENTE, INVERSAMENTE
OU NÃO PROPORCIONAIS

Nesta sequência, vamos explorar a natureza da variação entre duas grandezas. Vamos lá?

ATIVIDADE 1

Denise foi à loja de seu avô comprar bombons para presentear sua tia e encontrou a seguinte oferta:

Quantidade de bombons	1	2	3	4	5	6	7	10
Preço dos bombons (R\$)	1,70	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	17,00

A) Qual é o preço de 9 bombons?

B) Analisando a tabela de preços, é possível afirmar que a quantidade de bombons é diretamente proporcional ao preço pago pelos bombons? Justifique.

ATIVIDADE 2

- A)** Gabriel também resolveu comprar bombons. Ele foi à loja do avô da Denise, mas, ao chegar, havia uma nova tabela de preços. Observe:

Quantidade de bombons	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preço dos bombons (R\$)	1,90	3,70	5,50	7,30	9,10	10,90	12,70	14,50	16,30	18,20

Analizando a tabela, que relação existe entre as grandezas (quantidade de bombons e preço) envolvidas? Explique sua resposta.

ATIVIDADE 3

- A)** O avô de Denise resolveu colocar os bombons em uma embalagem especial. Ele disse para Denise que achava que um funcionário levaria 10 dias para embalar 1 000 bombons. Ele pensou que se houvesse mais funcionárias, todas trabalhando no mesmo ritmo, levariam menos tempo para embalar os bombons e disse à sua neta: “Se houvesse 2 funcionários, quantos dias seriam necessários para embalar 1 000 bombons? E se houvesse 5? E se houvesse 10?”

Denise ficou pensando e construiu uma tabela com as ideias de seu avô. Ajude-a nessa tarefa:

Quantidade de funcionários	Número de dias para embalar os bombons
1	10
2	5
5	
10	

- B)** Analise os dados da tabela. O que acontece com o número de dias para embalar os bombons à medida que aumenta a quantidade de funcionários?



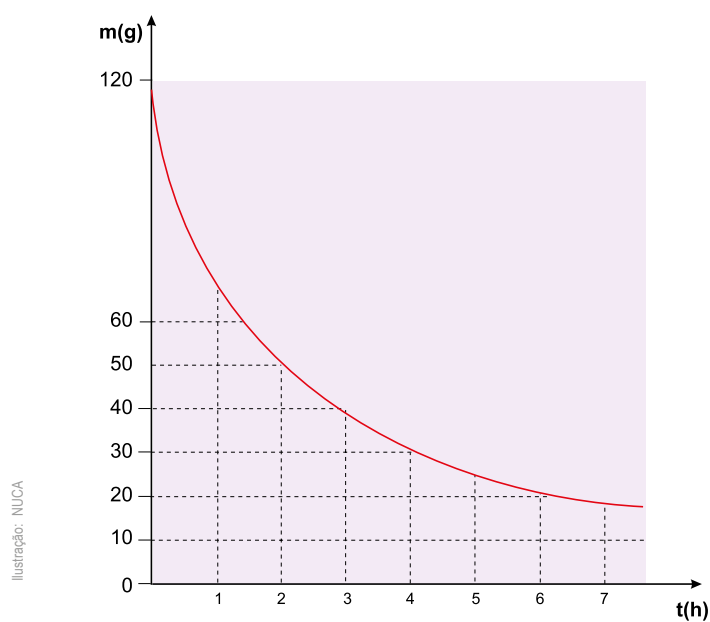
RODA DE CONVERSA

As relações entre as duas grandezas dos problemas resolvidos nas atividades 1, 2 e 3 são iguais entre si, se comportam da mesma maneira? Por quê?

ATIVIDADE 4

Nas três primeiras atividades, você analisou alguns tipos de interdependência entre as grandezas envolvidas. Podemos dizer que, quando uma grandeza varia em função de outra, essa variação pode ser diretamente proporcional (**GDP**), inversamente proporcional (**GIP**) ou não proporcional (**GNP**). Agora que você conhece as GDP, GIP e GNP, ajude Denise a resolver os problemas a seguir:

- A)** O professor de Ciências propôs um experimento aos estudantes do 9º ano, a fim de analisar a decomposição de uma substância radioativa. De acordo com o experimento, os estudantes construíram o gráfico a seguir. Observe-o atentamente:



Qual é a massa da substância, exatamente, 2 horas após o início do experimento?



RODA DE CONVERSA

Discuta oralmente sobre a relação entre as grandezas “tempo” e “massa” na situação do item A. Investigue se há proporcionalidade entre elas e, em caso afirmativo, de que tipo:

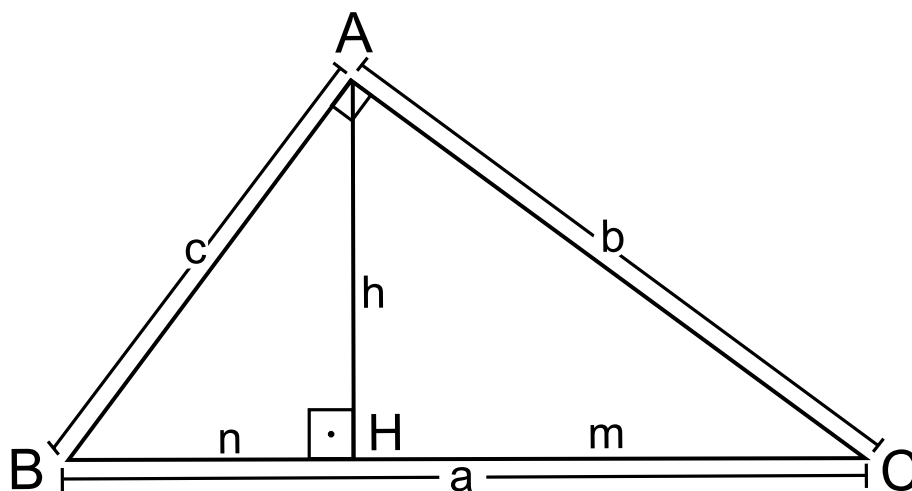
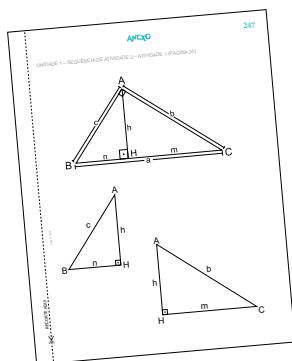
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

RELAÇÕES MÉTRICAS EM TRIÂNGULOS RETÂNGULOS

Nesta sequência, você vai fazer medições de lados e ângulos de triângulos, investigar relações métricas em triângulos retângulos e utilizar o teorema de Pitágoras.

ATIVIDADE 1

- A)** Denise e Gabriel resolveram explorar as medidas de um triângulo retângulo. Utilizando régua e transferidor, mediram os lados e os ângulos dos triângulos ABC, ABH, AHC e preencheram a tabela. Faça isso você também. Utilize as peças da página 247.



Triângulo ABC	Triângulo ABH	Triângulo AHC
m (a) =	m (c) =	m (b) =
m (b) =	m (h) =	m (m) =
m (c) =	m (n) =	m (h) =
m (BÂC) =	m (BĤA) =	m (AĤC) =
m (ÂBC) =	m (BĤA) =	m (CÂH) =
m (BĈA) =	m (BÂH) =	m (AĈH) =

B) Eles perceberam que os 3 triângulos são considerados triângulos retângulos. Você concorda? Justifique.

C) Eles haviam aprendido, na escola, quais são os elementos de um triângulo retângulo, então identificaram os catetos e a hipotenusa de cada triângulo da figura. Faça você também, completando com o que falta. Veja o exemplo:

Triângulo ABC	Triângulo ABH	Triângulo AHC
catetos (c, b):	catetos (n, h):	catetos (,):
hipotenusa:	hipotenusa:	hipotenusa (b):
projeção dos catetos sobre a hipotenusa: (m, n)		

D) Em seguida, utilizaram as medidas das hipotenusas e dos catetos menores dos triângulos ABC, ABH e ACH, preencheram a tabela e calcularam, com auxílio de calculadora, as razões indicadas:

c	a	n	b	h	$\frac{a}{c}$	$\frac{c}{n}$	$\frac{b}{h}$

- E) Fizeram o mesmo com as medidas das hipotenusas e dos catetos maiores, preenchendo a tabela e calculando as razões indicadas:

c	a	m	b	h	$\frac{a}{b}$	$\frac{b}{m}$	$\frac{c}{h}$

- F) O que você observa em relação às razões dos itens D e E?

- G) A partir das razões encontradas, que relações podem ser observadas?



TOME NOTA

As relações obtidas nestas atividades podem ser estendidas a todos os triângulos retângulos e são importantes para a resolução de problemas.

ATIVIDADE 2

A) Gabriel e Denise observaram que as relações métricas discutidas envolviam os mesmos elementos dos triângulos (altura, catetos, hipotenusa, projeções), mas que se diferenciavam no uso desses elementos. Eles resolveram, então, separar as relações que envolvem:

I) Catetos, hipotenusa e projeção de catetos sobre ela:

II) Catetos, altura e projeção de catetos sobre a hipotenusa:

III) Altura e projeções de catetos sobre a hipotenusa:

Quando eles agruparam as relações, identificaram aquelas que envolviam os mesmos elementos e escreveram a relação obtida. Com relação ao item “I”, escreveram:

O quadrado da medida de um cateto é igual ao produto da medida da hipotenusa pela medida da projeção desse cateto sobre ela.

B) Escreva as outras relações obtidas, referentes aos itens “II” e “III”:

Agora, faça como Gabriel, resolva o problema a seguir, utilizando as relações métricas de um triângulo retângulo:

C) Calcule as medidas da altura em relação à hipotenusa, e das projeções dos catetos sobre a hipotenusa, em um triângulo retângulo isósceles cujos lados iguais medem 5 cm:

ATIVIDADE 3

Denise e Gabriel retomaram as relações obtidas nas suas investigações que envolviam os catetos, a hipotenusa, as projeções dos catetos, em relação à hipotenusa, e o desenho do triângulo retângulo que tinham visto.

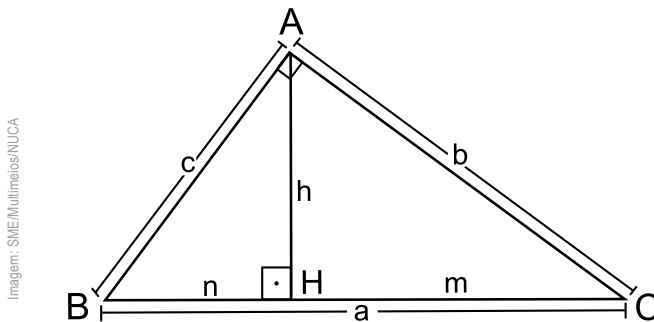


Imagem: SME/Multimídia/NUCA

$$c^2 = a \cdot n$$

$$b^2 = a \cdot m$$

Observando as duas relações, os jovens perceberam que, nelas, o único elemento que se repetia era a hipotenusa. Eles, então, resolveram adicionar tais relações. Vamos ver o que aconteceu?

$$b^2 + c^2 = am + an$$

$$b^2 + c^2 = a(m + n)$$

$$b^2 + c^2 = a \cdot a$$

$$b^2 + c^2 = a^2$$

A) Explique como Denise e Gabriel pensaram:

B) A expressão $b^2 + c^2 = a^2$ é conhecida por **Teorema de Pitágoras**.

Escreva o significado desse Teorema no espaço a seguir:



PARA SABER MAIS

O filósofo e matemático Pitágoras, por volta de 580 - 500 a.C., aproximadamente, ao observar os triângulos retângulos, notou que eles obedeciam uma lei matemática que relaciona hipotenusa e catetos.

Chineses e babilônios utilizavam o teorema há mil anos, mas desconheciam a possibilidade de aplicá-lo a todo triângulo retângulo. Pitágoras foi o primeiro a provar isso com argumentos matemáticos inquestionáveis.

Atualmente, fala-se na existência de mais de 1 000 demonstrações do teorema de Pitágoras. Junto com o seu professor ou a sua professora de Matemática, consultem sites ou vídeos que apresentam diferentes demonstrações do Teorema de Pitágoras.

As relações estudadas até aqui são úteis na resolução de problemas. Vamos resolver alguns!

- C)** Em um triângulo retângulo cuja hipotenusa mede 10 cm, o cateto maior mede 2 cm a mais que o cateto menor. Qual é a medida dos catetos desse triângulo?

- D)** Os catetos de um triângulo retângulo medem 4,5 cm e 6 cm. Calcule a medida da hipotenusa desse triângulo, da altura em relação à hipotenusa, e das projeções da altura dos catetos sobre a hipotenusa:

SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

4

CAPACIDADE E NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Nesta Unidade, já foi discutido o uso racional da água. Agora, você vai acompanhar os amigos Denise e Gabriel em um estudo sobre a reutilização da água da chuva. Além disso, você vai aprofundar seus conhecimentos sobre volumes e utilizar a escrita abreviada de números muito grandes ou pequenos, por meio da notação científica.

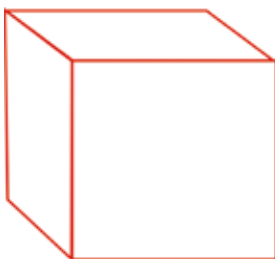
Iniciativa do bem

Depois da crise hídrica de 2014 que São Paulo vivenciou, muitas pessoas investiram em dispositivos para captar e armazenar a água da chuva. A reutilização da água da chuva é feita para regar plantas, lavar pisos e calçadas, em descargas para vasos sanitários e muito mais. Além de contribuir com o meio ambiente, gera economia na conta de água. Pensando nisso, o grupo de Denise e Gabriel, no **Trabalho Colaborativo Autoral (TCA)**, elaborou um projeto que previa a instalação de uma cisterna para a captação e armazenamento da água da chuva na escola.

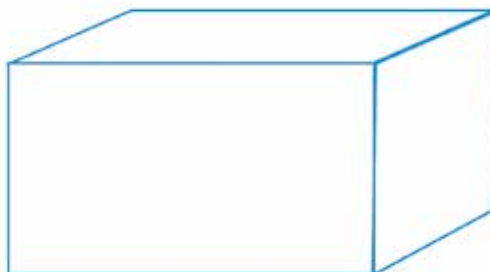
ATIVIDADE 1

A) Antes de pensar no projeto do reservatório da escola, os amigos fizeram alguns estudos. O grupo apresentou dois modelos de reservatórios: um em forma de cubo e outro de bloco retangular:

I)



II)



A turma de Denise e Gabriel precisava saber qual reservatório tinha maior capacidade.

Para isso, foram feitas algumas investigações e descobriram que o volume de um prisma, em forma de bloco retangular, é calculado pelo produto da medida da largura, pela medida da altura e pela medida da profundidade; e que o volume de um cubo também é calculado do mesmo modo, pelo produto das três medidas, que, neste caso, são iguais.

Os amigos apresentaram duas propostas: uma cisterna em forma de bloco retangular, com as medidas internas de 3 m de largura por 2 m de profundidade, e por 1,5 m de altura; e uma cisterna, em forma de cubo, cujas medidas internas, largura, profundidade e a altura, medem 2,2 m.

Qual é a cisterna com maior volume interno? Justifique sua resposta.

Cisterna I

Cisterna II

ATIVIDADE 2

Agora que você sabe calcular esses volumes, junte-se a seus colegas para resolver os problemas a seguir:

- A)** É muito comum faltar água no verão na casa de praia de Denise. Para não correr risco de ficar sem água, seu pai mandou construir mais uma caixa d'água, em forma de bloco retangular, com 2 m de largura, 1 m de comprimento e 1 m de altura. Qual é o volume interno em cm^3 desse reservatório?

B) Sem fazer cálculo, responda: se forem construídos um cubo cuja aresta mede 3 m e um bloco retangular com mesma altura que o cubo, e com as medidas da base igual a 3 m de largura e 4 m de comprimento, qual dos dois terá o maior volume? Justifique.

ATIVIDADE 3

Durante a realização do TCA, o grupo analisou, também, uma conta de água da escola e identificou que o consumo médio mensal era de 33 m^3 ou $33\,000 \text{ dm}^3$.

Denise representou, no seu trabalho, essa informação da seguinte maneira:

$$3,3 \cdot 10^4 \text{ dm}^3$$



TOME NOTA!

Esse tipo de registro $3,3 \cdot 10^4$ é utilizado para simplificar a escrita de números muito grandes ou muito pequenos, por meio de uma potência de base 10. É denominada de **NOTAÇÃO CIENTÍFICA**, em que um dos fatores deve ser maior ou igual a 1 e menor que 10, e o outro, uma potência de 10.

ATIVIDADE 4

Gabriel, muito curioso, pesquisou na internet algumas unidades de medida muito grandes ou muito pequenas. Ele primeiro fez uma aproximação dessas medidas e, depois, expressou-as em notação científica. Vamos conhecer as descobertas de Gabriel e preencher as tabelas com as aproximações e a notação científica.

- A)** Uma unidade de medida, utilizada na Astronomia, que corresponde à distância que a luz é capaz de percorrer em um ano, no vácuo, é chamada de ano-luz.

Um ano-luz equivale a 9 460 530 000 000 km.

Ano-luz

9 460 530 000 000 km

Aproximação

Notação Científica

- B)** A medida aproximada da distância entre a Terra e o Sol equivale, aproximadamente, a: 149 600 000 km.

**Distância média
entre a Terra e o Sol**

149 597 870,691 km

Aproximação

Notação Científica

- C)** A massa de um elétron é expressa por:

Massa de um elétron

0,000000000000000000
0000000000911

Aproximação

Notação Científica

- D)** Pesquise uma medida que pode ser expressa em notação científica e dê a um colega para fazer a escrita científica dessa medida:

CÁLCULO MENTAL

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

CM 1

CM 2

CM 3

CM 4

HORA DA RETOMADA

1) A dízima periódica $0,3444\dots$ pode ser escrita como:

A) $\frac{34}{99}$

B) $\frac{31}{9}$

C) $\frac{31}{90}$

D) $\frac{34}{90}$

E) $\frac{31}{99}$

2) Em uma pesquisa para o trabalho de Ciências, Denise encontrou algumas informações numéricas e as escreveu na forma de notação científica. Associe as informações com as escritas em notações científicas.

I) Acredita-se que a temperatura aproximada, no centro do Sol, é de 20 000 000 °C.

II) Uma molécula chega a ter um diâmetro de 0,0000018 mm.

III) O raio da Terra, no Equador, é de aproximadamente 6 400 000 metros.

A) () $1,8 \cdot 10^{-6}$

B) () $6,4 \cdot 10^6$

C) () $2 \cdot 10^7$

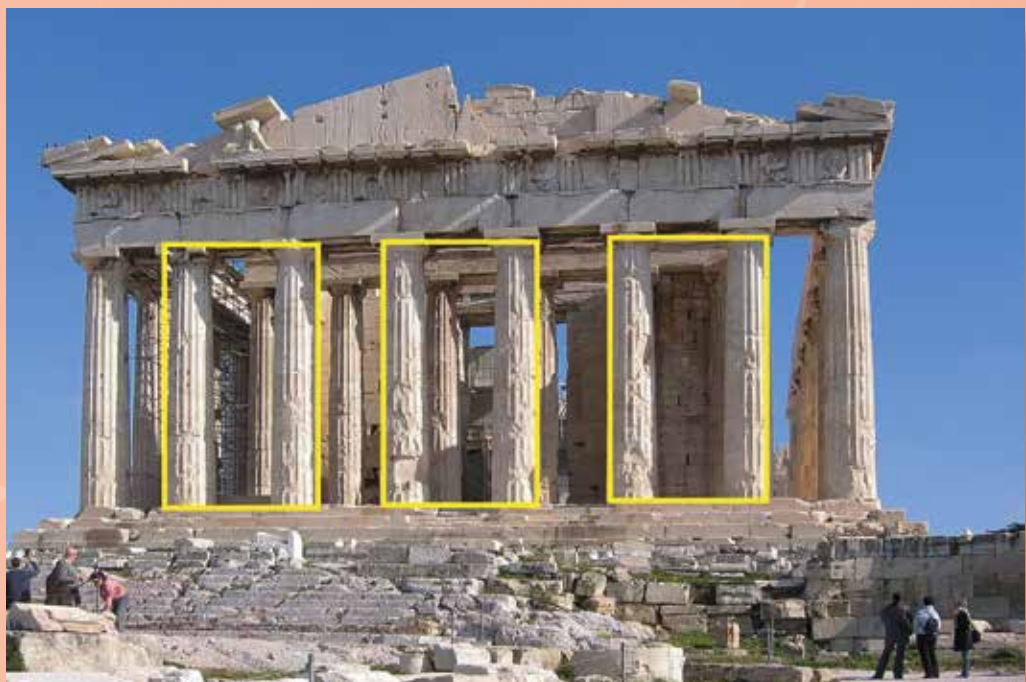
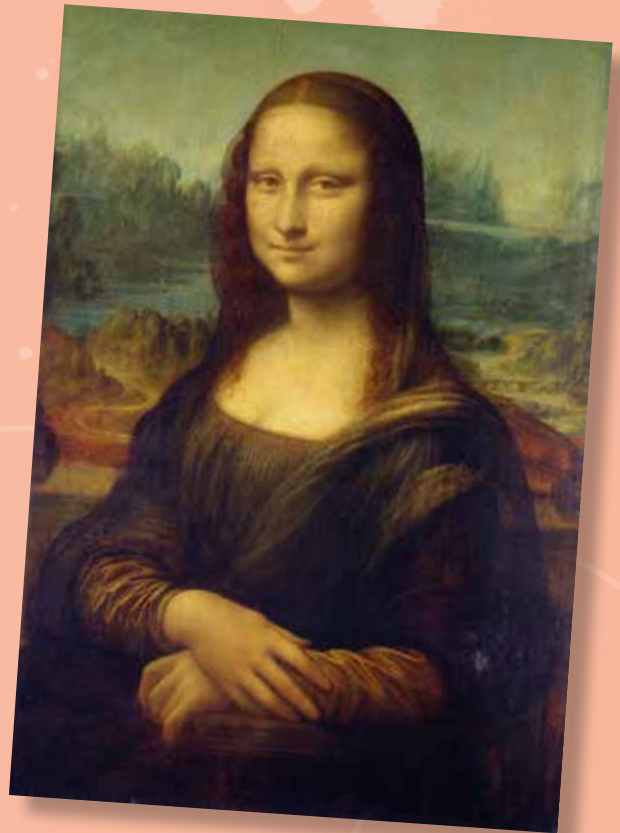
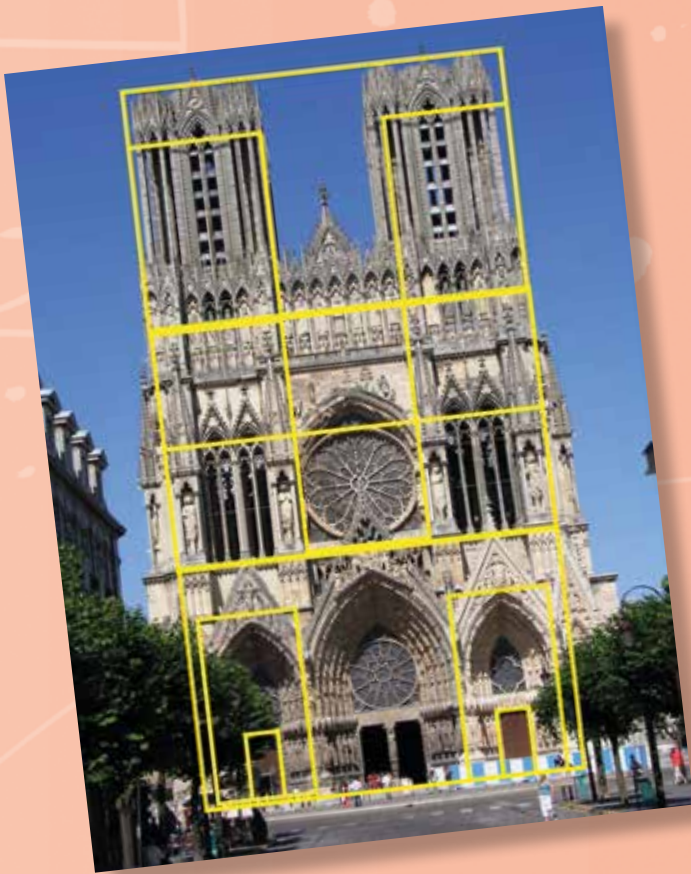
- 3) Denise e Gabriel compraram caixas de chocolate de tamanhos diferentes em formato de bloco retangular. A caixa de Gabriel media 6 cm de largura, por 4 cm de profundidade, por 5 cm de altura. Já a caixa de Denise media 7 cm de largura, por 3 cm de profundidade por 5 cm de altura. Indique a caixa que tem maior volume interno e a medida desse volume:

UNIDADE 2

PESQUISAS ESTATÍSTICAS

Na Unidade 2, você irá trabalhar com os diferentes conjuntos numéricos que constituem um eixo muito importante na Matemática e a sua relação em diferentes contextos. Vai, ainda, participar de jogos de estratégia com cálculo mental e fazer investigações sobre a relação do comprimento da circunferência e do diâmetro de objetos circulares. Além disso, você planejará uma pesquisa e comunicará os resultados por meio de tabelas e gráficos.

Esta Unidade terá a participação da Juliana e da Jaqueline, que são irmãs gêmeas, têm 14 anos de idade, e estudam em escolas diferentes, mas estão no mesmo ano escolar. Vamos acompanhar as gêmeas!

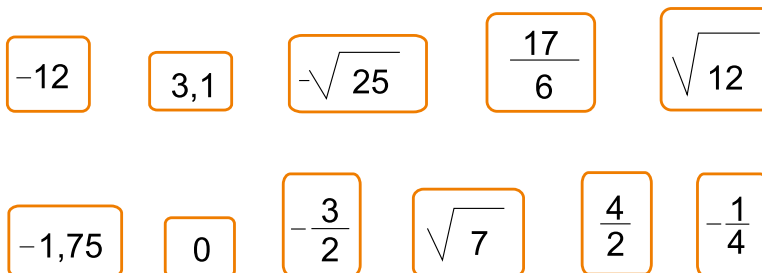


**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES**
1
**CONJUNTOS NUMÉRICOS:
PERTINÊNCIA E INCLUSÃO**

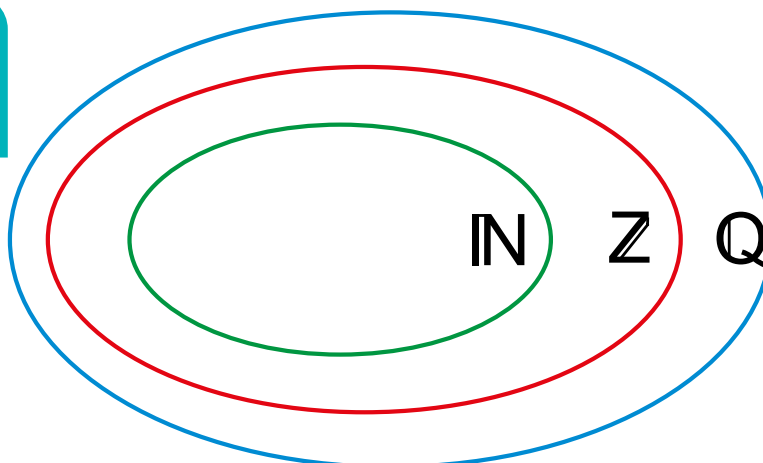
Nesta sequência, você ampliará seus conhecimentos sobre os conjuntos numéricos, relacionando a pertinência de elementos e a inclusão desses conjuntos. Além disso, participará de jogos de estratégia com cálculo mental. Vamos lá?

ATIVIDADE 1

- A)** Juliana chegou da escola e comentou com sua irmã que havia aprendido algumas relações sobre os conjuntos numéricos já estudados e que, além disso, conheceu um novo conjunto numérico. Propôs um desafio à irmã, que consistia em organizar números nos respectivos conjuntos numéricos representados em um diagrama, conhecido como Diagrama de Venn. Ajude Jaqueline nesse desafio e coloque os números no conjunto a que eles pertencem, quando possível, e de acordo com o que foi representado no diagrama de Venn.



O DIAGRAMA AO LADO É
CONHECIDO COMO
DIAGRAMA DE VENN



B) Jaqueline, ao colocar os números no diagrama, ficou intrigada e perguntou à sua irmã: “Tem algum número que não tem lugar nesse diagrama? Todos os números pertencem a, pelo menos, um conjunto numérico?” O que você acha? Justifique sua resposta.

C) Jaqueline percebeu que havia diferenças entre os números e observou algumas delas entre $-\frac{3}{2}$ e $\frac{17}{6}$ e entre $\sqrt{12}$ e $-\sqrt{25}$.

O que você acha dessa observação de Jaqueline? Justifique sua resposta.

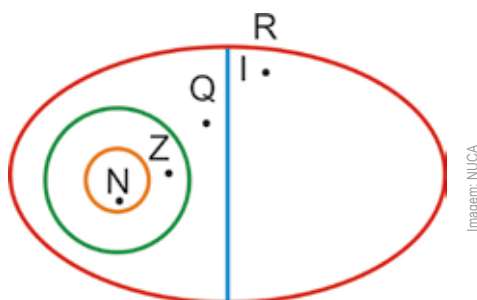


TOME NOTA!

Os números $\sqrt{12}$ e $\sqrt{7}$ são chamados de **NÚMEROS IRRACIONAIS**, pois a representação decimal deles não apresenta período e é infinita. Eles pertencem ao **CONJUNTO DOS NÚMEROS IRRACIONAIS**, indicado pelo símbolo **I**.

ATIVIDADE 2

Juliana completou o que estava falando com sua irmã e disse que faltava, no diagrama de Venn, uma parte para que os números irracionais pudessem ser colocados. Por isso, ela apresentou o novo diagrama, mas, agora, completo:



A) A partir do que você aprendeu e considerando o diagrama de Venn, apresente a inclusão dos conjuntos numéricos, utilizando o símbolo $\subset$ (está contido):

ATIVIDADE 3

A) Agora, foi a vez de Jaqueline desafiar sua irmã, Juliana. Ela propunha uma afirmação e Juliana deveria dizer se a afirmação era verdadeira (V) ou falsa (F). Se fosse falsa, deveria refazer a afirmação, tornando-a verdadeira.

Faça você também o mesmo desafio e reescreva, em seguida, as afirmações que são falsas, tornando-as verdadeiras:

- I) () Todo número inteiro é real.
- II) () Todo número real é racional.
- III) () $-\sqrt{4}$ é um número irracional.

IV) () $-\frac{1}{4}$ é um número real e irracional.

V) () $\mathbb{R} - \mathbb{I} = \mathbb{Q}$

VI) () $\sqrt{900}$ é um número inteiro e real.

Jaqueline desafiou sua irmã Juliana para encontrar os dois números inteiros e consecutivos entre os quais se localiza $\sqrt{250}$.

Juliana disse que, para descobrir, iria utilizar quadrados de alguns números como:

$$10^2 = 100 \text{ e } 20^2 = 400.$$

Como 250 está entre 100 e 400, então $\sqrt{250}$ está entre os números 10 e 20.

Ela, então, testou um número intermediário, como 15. Fez $15^2 = 225$ e concluiu que

$$\sqrt{250} \text{ está próximo de } \sqrt{225}.$$

Para aproximar mais ainda, ela fez $16^2 = 256$ e concluiu que

$$\sqrt{250} \text{ está entre } 15 \text{ e } 16.$$



CALCULE

Você concorda com os procedimentos de Juliana?

Confira esse procedimento, usando uma calculadora para fazer $\sqrt{250}$.

ATIVIDADE 4

As duas irmãs gostam muito de jogos e desafios, principalmente quando precisam utilizar estratégias para ganhar. Elas prepararam jogos com cálculo mental e desafiaram suas primas para jogar. Vamos conhecê-los e jogar?

Jogo 1: Um tesouro preso ao fundo do mar

Um mergulhador desceu ao fundo do mar e descobriu um tesouro preso entre as pedras. Ajude-o a tirar o tesouro de lá.

Participantes: 04 jogadores

Material: folhas com as expressões, pedras com os resultados e encarte do mergulhador (páginas 249 a 253)

Regras: neste jogo, o estudante escolhe uma das 12 expressões numéricas que deverá resolver mentalmente e procura o resultado na numeração das pedras que estão perto do mergulhador.

Ganha o jogo quem conseguir tirar todas as pedras que estão perto do mergulhador, de forma a tirar o tesouro que está preso.

Se o resultado não for de uma pedra que possa soltar o tesouro, o jogador passa sua vez. O jogo termina depois que todas as pedras forem retiradas.

Quando terminarem o jogo, reflitam sobre a estratégia do vencedor e discutam, no grupo, como é possível fazer para ganhar o jogo.



A) $10 - (4^2 - 5) =$

B) $8 \cdot \left(\frac{1}{4}\right) =$

C) $(2)^3 \cdot (2)^4 : (2)^6 =$

D) $-2 : \frac{1}{2} =$

E) $1 + (2 \cdot 5 - 9,8) =$

F) $0,2 - (2 \cdot 0,3) =$

G) $(2^4 + 2^2) : 100 =$

H) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 + 0,125 =$

I) $\left(\frac{3}{4}\right)^0 - 2 \cdot 0,7 =$

J) $5^2 : 10^2 =$

K) $(-2)^4 \cdot (-2)^6 : (-2)^9 =$

L) $\frac{1}{2} : (-3) =$



Jogo 2: Dividir e Circular

Participantes: 04 jogadores

Material: lápis coloridos e quadro com cálculos

Regras: neste jogo, o estudante escolhe um lápis de cor (vermelho, azul, verde ou amarelo) e seleciona dois números do quadro abaixo. Depois, divide mentalmente esses números, um pelo outro em qualquer ordem. Se o resultado da divisão fizer parte do quadro, o estudante circula com seu lápis de cor. Se o resultado da divisão não estiver no quadro, o estudante passa a vez.

Ganha o jogo quem conseguir circular 3 resultados em linha (horizontal, vertical ou diagonal).

Quando terminarem o jogo, reflitam sobre as estratégias do vencedor e discutam, no grupo, sobre quais delas permitem ganhar o jogo.

4	200	90	160	600	10
3	50	0,25	12	3,5	1,2
60	8	0,4	2,8	70	800
7	500	50	60	0,1	20
5	100	0,01	2	300	45
400	0,5	40	140	700	800
40	0,3	0,2	30	0,6	10

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 2****RETÂNGULO ÁUREO**

Vamos conhecer diferentes números irracionais?

ATIVIDADE 1

Jaqueline estava pesquisando sobre um número irracional e sua irmã sugeriu que pesquisasse sobre o número áureo (número de ouro).

Jaqueline leu sobre o Partenon, o templo da deusa Atena, que foi construído no século V a.C. e é uma arquitetura grega com muita beleza. Essa obra apresenta em sua construção o retângulo áureo (retângulo de ouro).

Você sabe o que é o retângulo de ouro?



Imagem: Wikimedia Commons

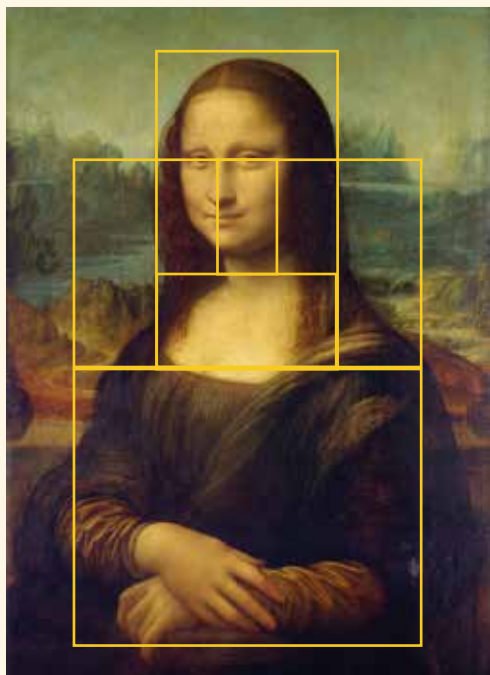
O PARTENON OU PARTENÃO FOI UM TEMPLO DEDICADO À DEUSA GREGA ATENA, CONSTRUÍDO NO SÉCULO V A.C. NA ACRÓPOLE DE ATENAS, NA GRÉCIA ANTIGA.



TOME NOTA!

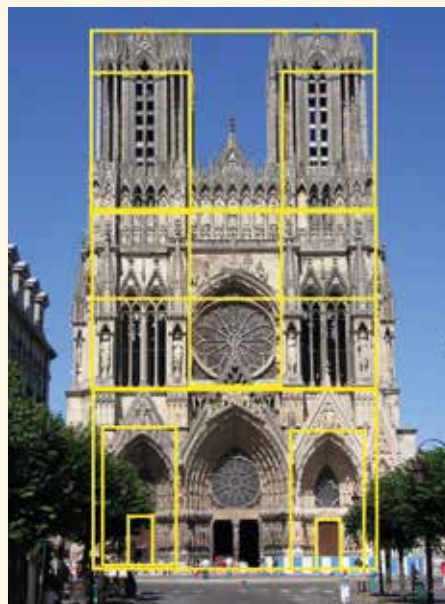
O **RETÂNGULO DE OURO** é um retângulo cuja razão entre as medidas de comprimento do lado maior e menor é igual ao número de ouro (1,618...).

Para os gregos, o retângulo de ouro representava a lei da beleza matemática. Observe nas imagens a presença do retângulo de ouro em pinturas e construções feitas pelo homem:



Wikimedia Commons

“MONA LISA”, PINTURA
DE LEONARDO DA VINCI.



Wikimedia Commons

CATEDRAL DE NOTRE-DAME, PARIS, FRANÇA.



Wikimedia Commons

PARTENON, ATENAS, GRÉCIA.



PARA SABER MAIS

Assistir ao vídeo Razão Áurea e o Teorema de Pitágoras no nosso cotidiano.

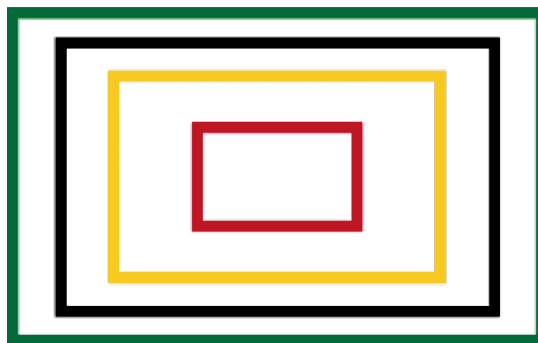
https://drive.google.com/file/d/1Q9fhsudsC-tj4_JcqY6TKaMTAZmI2fcw/view?usp=sharing



ATIVIDADE 2

Jaqueline investigou, ainda, a razão entre o comprimento do lado maior e do menor de alguns retângulos que encontrou em um desenho na internet.

- A) Faça a mesma investigação feita por Jaqueline. Agrupe-se com um colega para realizar a atividade. Vocês precisarão de uma régua e de uma calculadora:



Razão 1

Razão 2

Razão 3

Razão 4

- B) Essas razões se aproximam de qual valor?

- C) Esse é o valor aproximado do número de ouro, representado pela letra grega Φ (fi)?

ATIVIDADE 3

Jaqueline continuou suas investigações. Ela queria descobrir qual era o valor de $\sqrt{2}$, pois esse número é irracional e ela não conseguia representá-lo na reta numérica. Ela contou seus procedimentos para Juliana. Vejam o que ela fez, utilizando uma calculadora, régua, esquadro e compasso:

“Construí um quadrado com o lado medindo 1 cm e, em seguida, tracei sua diagonal. A diagonal formou 2 triângulos retângulos. A partir do Teorema de Pitágoras, calculei a medida da diagonal do quadrado, pois cada cateto mede 1 cm. Logo, a hipotenusa mede $\sqrt{2}$ cm. Com o compasso, transporte a medida da diagonal do quadrado para a reta numerada.”

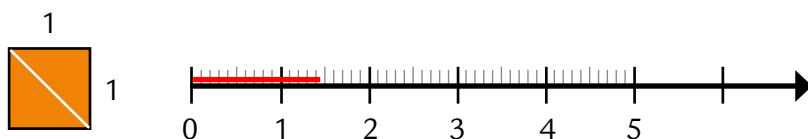


Imagem: SME/ MultimeiosNUCA

A) Você acha que Jaqueline representou $\sqrt{2}$ corretamente na reta numérica? Justifique.

B) Ela consegue saber qual é o valor aproximado de $\sqrt{2}$ realizando esse procedimento? Entre quais pontos, $\sqrt{2}$ ficou na reta numerada?

C) Sabendo que $\sqrt{2}$ fica entre 1 e 2, Jaqueline resolveu utilizar a calculadora para verificar uma aproximação adequada e fez alguns cálculos. Faça você também:

$(1,1)^2 =$	$(1,2)^2 =$	$(1,3)^2 =$
$(1,4)^2 =$	$(1,5)^2 =$	$(1,6)^2 =$
$(1,7)^2 =$	$(1,8)^2 =$	$(1,9)^2 =$

- D)** Depois de fazer esses cálculos, Jaqueline percebeu que o resultado mais preciso de $\sqrt{2}$ está entre 1,4 e 1,5. Você concorda com ela? Justifique sua resposta.

- E)** Ela, então, resolveu encontrar um resultado mais preciso de $\sqrt{2}$ utilizando duas casas decimais e fez mais cálculos. Faça você também:

$(1,41)^2 =$	$(1,42)^2 =$
$(1,43)^2 =$	$(1,44)^2 =$

- F)** Depois de fazer os cálculos, Jaqueline descobriu que o valor, com duas casas decimais, que melhor se aproxima de $\sqrt{2}$ está entre 1,41 e 1,42. Você concorda com ela? Justifique sua resposta.

- G)** Ela continuou seus cálculos, mas, agora, com 3 casas decimais. Faça você também:

$(1,411)^2 =$	$(1,412)^2 =$
$(1,413)^2 =$	$(1,414)^2 =$
$(1,415)^2 =$	$(1,416)^2 =$

- H)** Depois desses cálculos, Jaqueline concluiu que a melhor aproximação para $\sqrt{2}$ é 1,414. Você concorda com ela? Justifique sua resposta.

- I) Agora, utilize a calculadora, aperte as teclas 2 e $\sqrt{}$. O que você observa no visor? Compare com a resposta obtida no item H e escreva uma conclusão.

ATIVIDADE 4

- A) Depois da descoberta de Jaqueline, sua irmã disse que há calculadoras com 8, 9 ou 10 casas decimais e que os valores decimais do número irracional não formam um período como nos números racionais. Ela disse que encontrou, em uma pesquisa, que alguns computadores apresentam o valor de $\sqrt{2}$ com bilhões de dígitos e não são encontrados períodos que se repetem nesse número. Com essas informações, é possível concluir que $\sqrt{2}$ é um número racional ou irracional? Justifique.

B) Analise as questões a seguir e responda:

- Quantos números inteiros existem entre os irracionais $-\sqrt{5}$ e $\sqrt{5}$?

- Quantos números reais existem entre $-\sqrt{5}$ e $\sqrt{5}$?

- Quantos números naturais existem entre 1,25 e 3,01?

- Quantos números irracionais existem entre 1,62 e 1,7?

C) Juliana comentou com sua irmã que qualquer ponto da reta numérica tem um único número real correspondente e que todo número real tem um único ponto correspondente na reta. Sabendo disso, que estratégias você usaria para representar cada número real abaixo na reta numérica? Justifique sua resposta.

I) 1,023456...

II) -1,105

III) -5,0976543

IV) $\frac{125}{1\ 000}$

V) 3,1456237...

VI) 10,7654398...

D) Classifique cada afirmação em verdadeira (V) ou falsa (F), reescrevendo as falsas, de modo a torná-las verdadeiras. Depois, represente os números na reta numérica:

- I)** () Na reta numérica, o ponto que representa o número $\frac{5}{2}$ está localizado entre 1 e 2.
- II)** () Na reta numérica, o ponto que representa o número $\sqrt{2}$ está entre 2 e 3.
- III)** () Na reta numérica, o número $\frac{4}{3}$ está mais próximo do zero do que de $\sqrt{7}$.
- IV)** () Na reta numérica, o número $\frac{1}{2}$ está mais próximo do zero do que do 1.

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 3****PERÍMETROS DE CIRCUNFERÊNCIAS
E ÁREAS DE CÍRCULOS**

Nesta sequência, você vai acompanhar experimentos das gêmeas e de seus pais com o objetivo de descobrir a relação existente entre o comprimento da circunferência e a medida do seu diâmetro, para construir procedimentos de cálculo de áreas de círculos e perímetros de circunferências e, finalmente, calcular áreas de superfícies delimitadas por contornos circulares. Você também vai realizar alguns experimentos.

ATIVIDADE 1

Juliana aprendeu, na escola, a diferença entre **CÍRCULO** e **CIRCUNFERÊNCIA**.

Você sabe qual é?

Ela aprendeu que a circunferência é um conjunto de pontos que estão a uma mesma distância do centro. Essa distância é conhecida como raio. Aprendeu que o círculo é formado pela circunferência e pelos infinitos pontos do seu interior.

Ela também fez uma investigação na escola e contou para sua irmã:

Separei alguns materiais com superfícies que se aproximam do formato circular, como CD, tampa de panela, moeda de um real, e para realizar o experimento utilizei régua, barbante e calculadora.



Em cada objeto, medi o comprimento da circunferência e do diâmetro com um pedaço de barbante e, a cada medida tirada, estiquei o barbante para verificar a medida com a régua.

Depois, registrei as medidas de cada objeto na tabela e fiz a divisão indicada na última coluna.

- A) Faça os mesmos procedimentos de Juliana, escolha objetos que possuem superfícies com formato circular e complete o quadro:

Objeto	Comprimento da circunferência (C) (em cm)	Medida do diâmetro (d) (em cm)	$\frac{\text{Comprimento(C)}}{\text{Diâmetro (d)}}$

- B) Analise os valores encontrados na razão $\frac{C}{d}$. O que você pode concluir?



TOME NOTA!

Na investigação realizada você observou que o número resultante da divisão da medida do comprimento pela medida do diâmetro de uma circunferência tem o valor constante, chamado de número π (pi).

$$\pi = \frac{\text{comprimento (C)}}{\text{diâmetro (d)}}$$

- C)** Se o número π é resultado da divisão entre a medida do comprimento e a do diâmetro de uma circunferência, por que esse número não pode ser classificado como um número racional?

- D)** A partir da razão $\frac{C}{d}$, escreva uma fórmula para o comprimento da circunferência em função do diâmetro e outra em função do raio:

- E)** Juliana aprendeu que a área do círculo é diretamente proporcional à medida do raio elevado ao quadrado, e que a razão entre a área do círculo e o quadrado do raio é a constante π (pi), que corresponde a, aproximadamente, 3,14.

$$\pi = \frac{\text{Área}}{\text{raio} \times \text{raio}} = \pi = \frac{A}{r^2}$$

A partir dessa relação, escreva uma fórmula que permita calcular a área de um círculo:

- F) Compare as fórmulas que permitem calcular a área do círculo e o comprimento da circunferência, e registre as suas conclusões:

ATIVIDADE 2

- A) Para a casa nova, o pai de Juliana e Jaqueline precisava de um cesto para colocar roupa suja. Elas tinham que investigar a medida do raio do cesto para ver se caberia no espaço. Acharam um de que gostaram muito e que seu contorno media 85,9 cm. Qual é a medida do raio desse cesto?

Imagem: NUCA

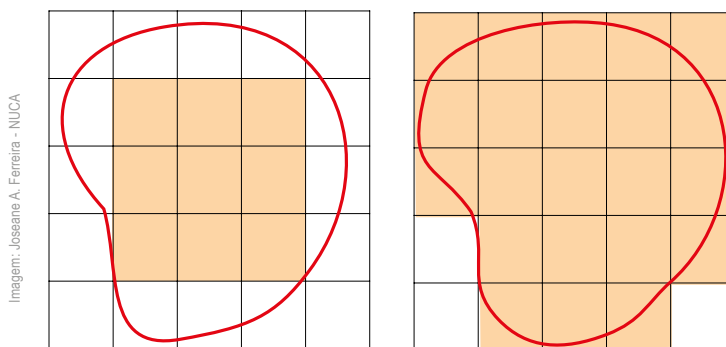


- B) Para enfeitar a sala, o pai das meninas irá fazer um tapete de crochê. O tapete terá formato circular e, na borda, ele passará uma volta de uma tira de cetim. Quantos metros de fita ele deverá comprar se o tapete terá 1,7 m de diâmetro? Qual é a área que esse tapete vai cobrir no chão da sala?

ATIVIDADE 3

A mãe das gêmeas precisava investigar a área de uma região delimitada por contornos curvilíneos. Ela colocou o desenho da figura feito em papel transparente sobre uma folha quadriculada de 1 cm por 1 cm. Dessa forma, estimou a área da figura, em centímetros quadrados (cm^2).

Observe:



Ela analisou o desenho e concluiu que a área estava compreendida entre 9 e 22 cm^2 .

A) Como a mãe das gêmeas procedeu para estimar a área de uma região delimitada por contornos curvilíneos?



TOME NOTA!

Dizemos que 9 cm^2 é uma **APROXIMAÇÃO POR FALTA DA ÁREA** da figura, e que 22 cm^2 é uma **APROXIMAÇÃO POR EXCESSO DA ÁREA**.

A mãe das gêmeas queria uma aproximação melhor. Então, utilizou um papel quadriculado com os quadradinhos de $0,5 \text{ cm}$ por $0,5 \text{ cm}$, ou seja, uma área de $0,25 \text{ cm}^2$. Observe:

Ajude a mãe das gêmeas a fazer estimativas da área da figura respondendo às perguntas:

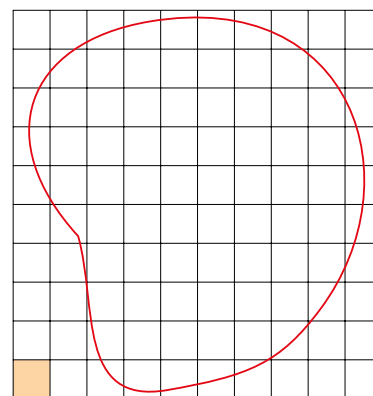


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

B) Como você pode calcular a área da figura nesse novo quadriculado?

C) Qual é a área, aproximada por falta, dessa figura?

D) Qual é a área, aproximada por excesso, dessa figura?

E) Qual é o intervalo em que a área da figura está compreendida?

F) A mãe das gêmeas concluiu que, para obter uma área mais aproximada da medida real, basta utilizar quadradinhos cada vez menores. Você concorda com ele? Justifique.



PARA SABER MAIS



Assistir ao vídeo CIRCUNFERÊNCIA E CÍRCULO.

<https://drive.google.com/file/d/1wfN3qZvvQDbjdUqid-s7gPEMUctvTQQ/view?usp=sharing>

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES****4****PESQUISA AMOSTRAL, GRÁFICO
E MÉDIA ARITMÉTICA**

Nesta sequência, você terá a oportunidade de fazer uma pesquisa amostral, envolvendo um tema da sua realidade social e, além disso, apresentará uma análise dos resultados à escola, utilizando medidas de tendência central, relatórios e gráficos.

ATIVIDADE 1

Jaqueline estudou sobre dados estatísticos de pesquisas e tinha que utilizá-los, junto com um grupo de 3 amigos da sala, na realização de uma pesquisa sobre um tema social relevante. A escolha de um tema de relevância social se justifica, pois os resultados podem influenciar na tomada de decisões e atitudes em uma comunidade.

O grupo optou por escolher um dos temas:

- I) Bullying
- II) Preconceito
- III) Prática de exercícios físicos
- IV) Alimentação – saudável ou não
- V) Hábitos de estudo
- VI) Sites e/ou aplicativos utilizados pelos adolescentes

A) Agrupe-se com mais 4 colegas (formando grupo de 5 integrantes) e pesquise sobre o tema escolhido por Jaqueline. Anote o resultado da pesquisa em seu caderno.

Jaqueline e seu grupo escolheram o tema Alimentação Saudável e pensaram na população que poderia participar da pesquisa. A ideia era que todos os estudantes do Ciclo Autoral da escola pudessem participar. Mas ela percebeu que isso não seria possível. Então, pensou em selecionar uma amostra representativa dos estudantes. Para isso, Jaqueline e seus amigos precisavam

definir alguns critérios. Pensaram em 5 estudantes de cada turma do ciclo autoral (7^{os}, 8^{os} e 9^{os} anos), totalizando 30 estudantes, pois eram 6 turmas.

B) Qual foi o critério utilizado pela turma de Jaqueline? Ele permite formar uma amostra representativa dos estudantes que estudam no Ciclo Autoral? Justifique.



TOME NOTA!

O grupo de Jaqueline pensou em formular questões de pesquisa. Discutiram se as questões seriam abertas ou fechadas. Nas **QUESTÕES ABERTAS**, há uma vantagem de o(a) participante dar a sua opinião sobre o assunto sem nenhuma interferência do pesquisador. Na **QUESTÃO FECHADA**, há alternativas de respostas e o(a) participante deve escolher uma delas. A desvantagem da questão aberta é que, ao tabular os dados, há a necessidade de sintetizar as ideias contidas nas respostas. Na questão fechada, basta contar quantos(as) participantes indicaram determinada alternativa, o que facilita na obtenção dos dados.



PARA SABER MAIS



Assista ao vídeo: **PESQUISA E ESTATÍSTICA**. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1zjveSgcZbirAxR2d7ouHSIZnde49o3XV/view?usp=sharing>

ATIVIDADE 2

Os componentes resolveram, inicialmente, fazer 10 questões fechadas e duas abertas, mas, pela dificuldade de organizar as respostas dos pesquisados, decidiram produzir apenas as questões fechadas. Veja, a seguir, quais são elas e reflita se o seu grupo quer aproveitá-las ou se fará novas perguntas.

Questões de pesquisa

- 1) Você tem uma alimentação saudável?
() Sim () Não
- 2) Qual o motivo de ter uma alimentação saudável?
() questões estéticas
() questões de saúde
() orientação do médico
() outros
- 3) Você substitui produtos da alimentação convencional por opções mais saudáveis?
() Sim () Não
- 4) Para você é importante consumir alimentos com alto teor nutricional?
() Sim () Não
- 5) Você procura consumir alimentos naturais sem conservantes?
() Sim () Não
- 6) Você dá preferência a produtos sem corantes artificiais?
() Sim () Não
- 7) Quantas frutas você consome por dia?
() 0 () 1 () 2 () 3 () mais de 3
- 8) Quantas vezes você come legumes por semana?
() 0 () 1 () 2 () 3 () mais de 3

9) Quantas vezes você consome suco natural por semana?

() 0 () 1 () 2 () 3 () mais de 3

10) Quantas vezes você come salgadinhos industrializados por semana?

() 0 () 1 () 2 () 3 () mais de 3

A) Se vocês fossem propor questões abertas, o que proporião? Elabore duas questões abertas sobre o assunto:

B) O próximo passo é iniciar a pesquisa. Combine com a turma para conversarem com a direção da escola. Essa reunião tem a finalidade de autorizar a realização da pesquisa. Como essa pesquisa envolve pessoas, é necessário que haja uma autorização dos(as) participantes, sabendo que os nomes não serão veiculados. Como os(as) estudantes são menores de idade, os(as) responsáveis devem assinar essa autorização.

Em uma folha de papel, elabore o texto de autorização para consentimento de participação na pesquisa, o qual deverá ser reproduzido e assinado.

Dê um tempo para as autorizações serem assinadas e inicie a pesquisa. Reproduza as questões e distribua uma folha para cada participante.

ATIVIDADE 3

Depois que Jaqueline recolheu as folhas preenchidas da pesquisa, calculou, para cada resposta, a frequência absoluta (quantidade de vezes em que um valor é observado na amostra) e a frequência relativa (razão entre a frequência de um valor e a frequência absoluta total).

- A)** Agora, faça você: com as folhas todas preenchidas, utilize papel em branco e construa uma tabela com 3 colunas para cada questão e organize os dados, informando as variáveis (1ª coluna), a frequência absoluta (2ª coluna) e a frequência relativa (3ª coluna).
- B)** Analise as questões e as respostas e, junto com os(as) colegas de grupo, construam os gráficos, escolhendo o mais adequado para apresentar os resultados.

- C)** Para finalizar a pesquisa, analise os resultados. Discuta-os e escreva um relatório com a análise dos dados obtidos. Não se esqueça de registrar os dados mais relevantes sobre a alimentação saudável, se existe alguma deficiência alimentar, e sugestões para que o grupo alimente-se melhor.

Registre, a seguir, o relatório da pesquisa:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

O grupo de Jaqueline queria saber qual era a idade média, o sexo dos(as) participantes da pesquisa e a situação social da família. Para isso, pediram o preenchimento da ficha ao lado:

Depois, o grupo de Jaqueline calculou a média aritmética simples das idades dos(as) participantes, adicionando todas as idades e dividindo pelo número total de participantes (30). Obtiveram o número 13,6. Observe como fizeram:

Sexo	
Idade	
Faixa salarial da família	

Média

12, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13,
13, 13, 13, 13, 14, 14, 14, 14,
14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14,
14, 14, 14, 14, 14, 14.

$$(12 + 13 + 13 + 13 + 13 + 13 + 13 +$$
$$13 + 13 + 13 + 13 + 13 + 14 + 14 +$$
$$14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 +$$
$$14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 +$$
$$14 + 14) : 30 = 13,6$$

- A)** Você acha que o número obtido pelo grupo representa, realmente, a idade média dos(as) participantes? O que significa 13,6 anos?

- B)** Calcule a média aritmética simples das idades de quem participou da pesquisa realizada pelo seu grupo:

- C)** Elabore um problema em que seja possível calcular a média aritmética simples. Depois, forme dupla com um(a) colega da turma para cada um(a) resolver o problema criado pelo(a) outro(a) integrante da dupla:

Enunciado

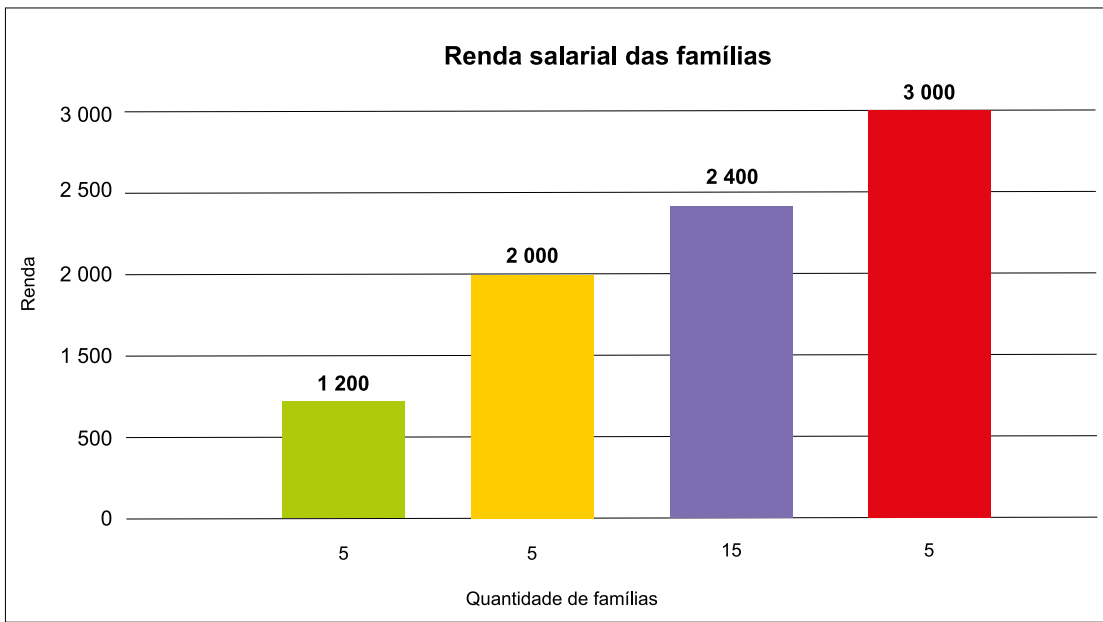
Resolução



CALCULE

Por último, confira se o problema formulado por você foi resolvido corretamente. Se for necessário, converse com quem o resolveu.

Jaqueline lembrou que faltava analisar a renda média mensal das famílias que participaram da pesquisa. Ela fez um gráfico com as respostas dos participantes.



Fonte: Dados Fictícios

D) Calcule a renda média de todas as famílias que participaram da pesquisa de Jaqueline:

E) Descreva como você procedeu:

CÁLCULO MENTAL

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

CM 1

CM 2

CM 3

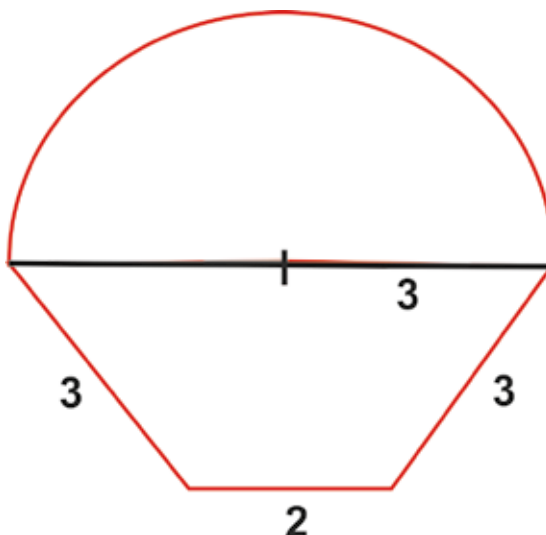
CM 4

HORA DA RETOMADA

- 1) Assinale as alternativas corretas.
- A) () A soma de dois números naturais pertence ao conjunto dos números irracionais.
 - B) () Um número que apresenta uma dízima não periódica pertence ao conjunto dos números irracionais.
 - C) () Um número que apresenta representação fracionária pertence ao conjunto dos números racionais.
 - D) () Uma dízima periódica pertence ao conjunto dos números reais.
- 2) O dono de uma confeitaria está preparando um bolo de aniversário que está sobre uma placa no formato circular de 50 cm de diâmetro. Ele passará uma fita ao redor da placa. Qual deve ser o comprimento mínimo dessa fita?



- 3) Nos preparativos para uma festa na escola, Jaqueline e Juliana estavam preparando cartões na forma de um *cupcake*, conforme se vê na ilustração. Para deixar o cartão mais bonito, elas contornarão o cartão com uma fita vermelha. Qual deverá ser o comprimento dessa fita?



UNIDADE 3

INVESTIGANDO OS NÚMEROS IRRACIONAIS

Nesta Unidade, você vai construir procedimentos de cálculo com números irracionais por aproximações aos números racionais. Relacionará expressões algébricas e gráficos no plano cartesiano, podendo fazer uso da tecnologia digital. Além disso, vai resolver equações de 2º grau, explorar semelhança de polígonos e o Teorema de Tales.

Vamos contar com a participação dos amigos Luís e Joca nas explorações e descobertas desta Unidade.



SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

1

OPERAÇÕES COM
NÚMEROS IRRACIONAIS

Nesta sequência, você vai acompanhar uma conversa de dois amigos sobre os números irracionais e as aproximações desses números para números racionais.

ATIVIDADE 1

- A)** Os amigos Luís e Joca estavam conversando a respeito de como eles poderiam representar o número $\pi = 3,1415926535\dots$ na reta numérica, fazendo aproximações. Como esse número tem, como parte inteira, o algarismo 3, Luís e Joca sabiam que ele se localizava entre o 3 e o 4. Represente, em uma reta numérica, o número π :

- B)** Joca ficou pensando na parte decimal desse número irracional. O primeiro algarismo da parte decimal é o 1. Logo, π é bem próximo do 3, pois se o 1º algarismo fosse 9, π seria próximo de 4. Joca concluiu, com essa descoberta, que já era possível representar o número na reta numérica. Represente este número na reta numérica:

Depois, Joca pensou: se o primeiro algarismo da parte decimal for 1, 2, 3 ou 4, posso conservar a parte inteira e, se quiser, esse algarismo também, pois dá uma boa aproximação. Se for 5, 6, 7, 8 ou 9, no entanto, o 1º algarismo da parte decimal, aproximo a parte inteira para seu sucessor.



Dia do π (Pi) é comemorado no mundo inteiro

Primeira comemoração do Dia do Pi aconteceu em 1988, no museu Exploratorium de São Francisco. O fundador do Dia do Pi foi o físico Larry Shaw (1939 - 2017).

Em 14 de março de 1988, funcionários e visitantes do Exploratorium marcharam em torno de um dos espaços circulares do museu. Depois, comeram tortas de frutas, porque a pronúncia de Pi se assemelha a *Pie* (torta, em inglês). Após a data inaugural, o museu ainda acrescentou pizza ao menu do Dia do Pi.

A data criada por Shaw ganhou tanta relevância que o MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) costuma enviar as cartas de aceitação aos novos alunos exatamente no Dia do Pi.

Fonte: <https://impa.br/noticias/dia-do-pi-e-comemorado-no-mundo-inteiro/>

Os amigos pesquisaram e descobriram que é possível usar esse critério para qualquer algarismo da parte decimal em que se queira fazer a aproximação.



TOME NOTA!

No número 3,**14**15926535..., se pensarmos na aproximação a partir do algarismo 5 (em negrito), ele pode ser aproximado para 6, pois o algarismo que está à sua direita é o 9, que é maior do que 5. No entanto, se formos pensar na aproximação a partir do 4 (em negrito), ele pode permanecer, pois o algarismo que está à sua direita é o 1.

- c) Com esses critérios de aproximações, ajude Luís a fazer a aproximação do número 3,141592653 com 3 casas decimais. Explique como procedeu:



CALCULE

Agora que você conhece os critérios de aproximação, calcule:

- 1) A área de um triângulo retângulo com altura igual a $\sqrt{2}$ cm e base 1,5 cm, com aproximação de uma casa decimal. Se necessário, utilize a calculadora para determinar o valor de $\sqrt{2}$. Nesse caso, tecle 2, depois $\sqrt{}$:

- 2) O perímetro de um hexágono regular com lado medindo $\sqrt{3}$ cm, com aproximação de duas casas decimais. Se necessário, utilize a calculadora para determinar o valor de $\sqrt{3}$. Tecle 3, depois $\sqrt{}$:

ATIVIDADE 2



CALCULE

Os amigos gostaram dessa descoberta, pois poderiam utilizar aproximações dos números irracionais para fazer cálculos, já que os irracionais têm infinitos algarismos após a vírgula. Luís e Joca resolveram testar alguns cálculos com aproximações de até 3 casas decimais. Faça o mesmo você também!

1) $\sqrt{2} + \sqrt{3} =$

2) $\pi - \sqrt{5} =$

3) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{7} =$

4) $2 \cdot \sqrt{10} - 3,432167 =$

5) $\pi \cdot \pi - \sqrt{8} =$

ATIVIDADE 3

Joca perguntou para Luís se $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$. Luís quis investigar e resolveu construir vários triângulos retângulos, o primeiro, em particular, isósceles, com catetos iguais a 1 cm. Aplicando o teorema de Pitágoras, descobriu que a hipotenusa era igual a $\sqrt{2}$ e, construindo outro triângulo retângulo com catetos iguais a $\sqrt{2}$ e 1, obteve um segmento igual a $\sqrt{3}$ (hipotenusa do 2º triângulo). Construiu outro triângulo retângulo, com catetos iguais a $\sqrt{3}$ e 1, e assim sucessivamente.

Siga os passos do Luís e responda a dúvida de Joca.

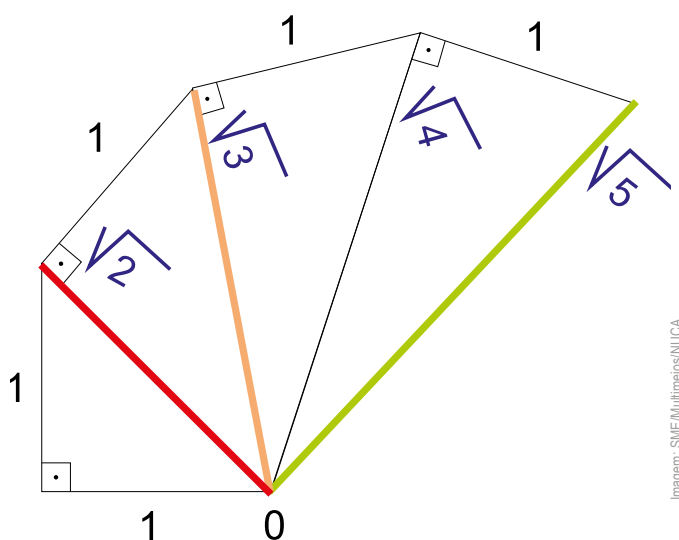


Imagem: SME/Multimeios/NILCA

- A)** A partir do que você observou, marque a afirmação correta:
- I) $(\quad) \sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$
 - II) $(\quad) \sqrt{2} + \sqrt{3} < \sqrt{5}$
 - III) $(\quad) \sqrt{2} + \sqrt{3} > \sqrt{5}$
- B)** Agora, investigue e utilize, se necessário, régua e compasso para descobrir a diferença dos comprimentos dos segmentos verde e vermelho. Marque a afirmação correta:
- I) $(\quad) \sqrt{5} - \sqrt{2} = \sqrt{3}$
 - II) $(\quad) \sqrt{5} - \sqrt{2} < \sqrt{3}$
 - III) $(\quad) \sqrt{5} - \sqrt{2} > \sqrt{3}$

ATIVIDADE 4

Os jovens continuaram suas conversas. Joca descobriu que $\sqrt{16} \cdot \sqrt{25} = \sqrt{16 \cdot 25} = \sqrt{400}$, pois concluiu que $4 \cdot 5 = 20$, e 20 é igual a $\sqrt{400}$. Então, ele se perguntou se poderia generalizar, para quaisquer números $\underline{a}$ e $\underline{b}$ reais: $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$

A) Qual é a sua conclusão a respeito? Justifique com exemplos e utilize a calculadora.

B) Investigue um procedimento análogo para a divisão ($\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{\frac{a}{b}}$) e justifique sua conclusão, utilizando exemplos e a calculadora:

C) Agora, calcule os resultados com base em suas descobertas e confira com a calculadora:

$3 \sqrt{2} \cdot 5 \sqrt{8}$	$8 \sqrt{100} : 4 \sqrt{25}$

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 2****SISTEMA DE EQUAÇÕES
E EQUAÇÃO DO 2ª GRAU****ATIVIDADE 1**

Joca e Luís estavam procurando desafios para apresentar aos colegas e encontraram o seguinte:

A soma das idades de dois irmãos é 25. A diferença entre o triplo da idade do irmão mais novo e o dobro da idade do mais velho é 10. Qual é a idade de cada um?

Antes de proporem aos colegas, Joca e Luís resolveram o problema:

Joca montou um sistema de duas equações com duas incógnitas e resolveu o sistema:

$$\begin{cases} x + y = 25 \\ 3x - 2y = 10 \end{cases}$$

Luís montou uma tabela e atribuiu valores para as idades dos irmãos, considerando apenas a 1ª equação.

A) Complete o quadro que Luís organizou:

Irmão mais novo (x)	Irmão mais velho (y)
8	
	15
9	
5	
	23
	13

- B)** Após terminarem a resolução, Luís e Joca conversaram sobre a maneira como cada um resolveu e perceberam que Luís não concluiu a resolução, pois considerou apenas uma das equações. Depois, Joca propôs que representassem cada expressão algébrica do problema em um mesmo plano cartesiano. Vamos ajudá-los. Se preferir, encontre 2 pontos de cada reta para traçá-las:

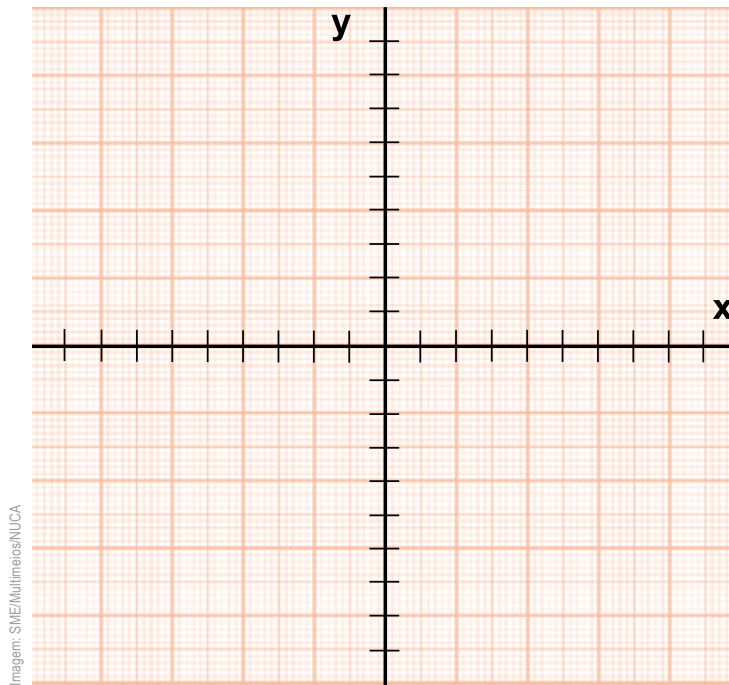


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

- C)** Que relação é possível fazer, analisando os valores da tabela de Luís com a reta que representa a expressão algébrica $x + y = 25$?

- D)** As retas se interceptam em que par ordenado? Qual a relação existente entre este par ordenado e a solução do problema?

ATIVIDADE 2

Continuando a busca por desafios, Joca e Luís encontraram um que consistia em adivinhar o número que o outro colega pensou.

Pense em um número, eleve ao quadrado, multiplique o resultado por 2, adicione 1 e fale o resultado em voz alta para que o outro colega descubra o número pensado.

- A)** Organizem-se em dupla. Tirem par ou ímpar para iniciar. Quem ganhar, pensa em um número, realiza as operações indicadas no box e fala o resultado final ao colega, que deve adivinhar o número pensado. Depois, invertem os papéis.

Número pensado	Eleve ao quadrado	Multiplique o resultado por 2	Adicione 1	Resultado final
Jogador 1				
Jogador 2				

Atribua uma letra para o número pensado. Você e seu colega irão elaborar uma equação que, quando resolvida, apresenta como raiz, o número pensado.

- B)** Equação proposta pelo jogador 1:

- C)** Equação proposta pelo jogador 2:



RODA DE CONVERSA

Discutam suas estratégias.



EXERCITANDO

PROBLEMA 1: Em uma chácara, o proprietário irá delimitar um terreno quadrado de 64 m^2 para plantio de milho. Qual é a medida do lado do terreno?

PROBLEMA 2: Uma marcenaria vai fazer uma placa de madeira na forma de um quadrado, e outra na forma de um retângulo, ambas com a mesma área. A medida do comprimento da placa retangular é igual ao dobro da medida do lado do quadrado e sua largura mede 3 cm. Quais são os valores das dimensões desconhecidas?

Joca pensou no **PROBLEMA 1**, do lado do quadrado de 64 m^2 de área. Pensou em números que, elevados ao quadrado, resultassem em 64. Identificou $(-8)^2 = 64$ e $(8)^2 = 64$. Explicou que poderiam ser os valores -8 e 8 , mas como se tratava da medida do lado de um quadrado, só poderia ser o valor positivo 8.

Luís pensou no **PROBLEMA 2**, em que a área do quadrado era a mesma do retângulo e apresentou sua resolução. Igualou as áreas:

$$x^2 = 3 \cdot 2x \Leftrightarrow x^2 = 6x \Leftrightarrow x^2 - 6x = 0$$

Em seguida, **FATOROU** o primeiro membro da equação:

$$x \cdot (x - 6) = 0$$

$$x = 0 \text{ ou } x - 6 = 0$$

$$x = 6$$

Como o produto dos fatores é zero, pelo menos um deles é zero, Luís concluiu que havia duas opções para x : 0 e 6. Como a medida do lado do quadrado não pode ser 0, então $x = 6$. O quadrado terá lados iguais a 6 e o retângulo 3 e $2 \cdot 6$, ou seja, 3 e 12.



TOME NOTA!

Após a resolução do problema 2, os amigos descobriram que ele envolvia uma equação do **SEGUNDO GRAU**, ou seja, uma equação que tinha a incógnita elevada ao quadrado.

Equações do 2º grau com incógnita x são aquelas que podem ser escritas na forma:

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ em que } a, b \text{ e } c \text{ são números reais e } a \neq 0.$$

Os números a , b e c são chamados **COEFICIENTES DA EQUAÇÃO DO 2º GRAU**.

ATIVIDADE 3

Os jovens descobriram que os valores encontrados na resolução das equações são chamados de **RAÍZES DA EQUAÇÃO DO 2º GRAU**. Eles queriam saber se havia algum tipo de resolução especial para resolver equações completas de 2º grau. Descobriram, ainda, que quando a equação do 2º grau é um trinômio quadrado perfeito do tipo $a^2 + 2ab + b^2$ ou $a^2 - 2ab + b^2$, esses poderiam ser fatorados. Logo, pensaram na equação $t^2 + 2t + 1 = 0$ e fatoraram para encontrar as raízes:

$$t^2 + 2t + 1 = 0$$

⇒ O primeiro membro dessa equação é um trinômio quadrado perfeito.



$$t^2 + 2 \cdot t \cdot 1 + 1^2 = 0$$

$$(t + 1)^2 = 0$$

⇒ Forma fatorada do trinômio.

$$(t + 1) \cdot (t + 1) = 0$$

⇒ Os dois fatores são iguais, a equação tem duas raízes iguais.

$$t + 1 = 0, \text{ logo } t = -1$$

A equação tem duas raízes reais e iguais a -1 .

A) Utilizando as estratégias apresentadas até agora, resolva as equações a seguir:

$$4x^2 + 12x + 9 = 0$$

$$2y^2 + 72 = 0$$

$$w^2 - 4w = 0$$

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 3**
**SEMELHANÇA DE POLÍGONOS
E O TEOREMA DE TALES**

Nesta sequência, você investigará a semelhança de polígonos e solucionará problemas utilizando o **TEOREMA DE TALES**.

ATIVIDADE 1

A mãe de Luís trabalha em uma gráfica. Luís e seu amigo Joca foram visitá-la no serviço. Chegando lá, a mãe de Luís estava reduzindo uma figura para fazer um folder e disse aos meninos que a figura do folder deveria ser semelhante à figura original. Observe o que ela fez:

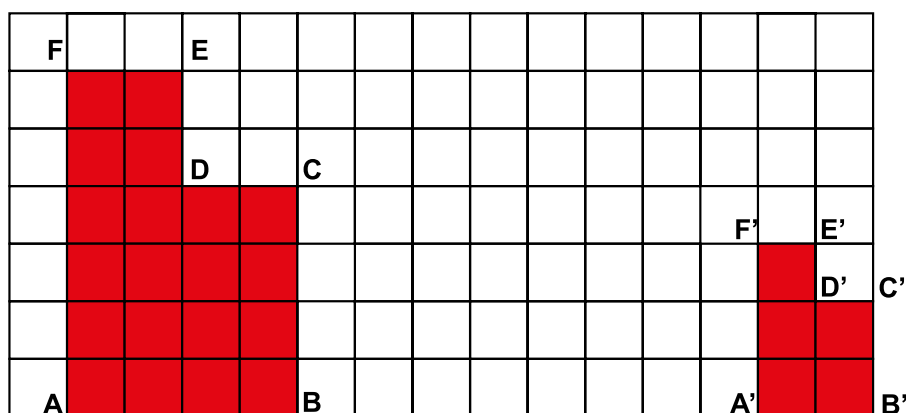


FIGURA 1

FIGURA 2

A) Meça os lados dessas figuras. Você poderá considerar 1 cm para a medida do lado do quadrado da malha quadriculada:

Figura 1	Figura 2
$\overline{AB} =$	$\overline{A'B'} =$
$\overline{BC} =$	$\overline{B'C'} =$
$\overline{CD} =$	$\overline{C'D'} =$
$\overline{DE} =$	$\overline{D'E'} =$
$\overline{EF} =$	$\overline{E'F'} =$
$\overline{AF} =$	$\overline{A'F'} =$

- B)** Os lados AB e $A'B'$, BC e $B'C'$, assim por diante, são chamados de **LADOS CORRESPONDENTES**. Observe as medidas dos lados correspondentes das figuras. O que você concluiu?

- C)** Escreva as razões entre os segmentos:

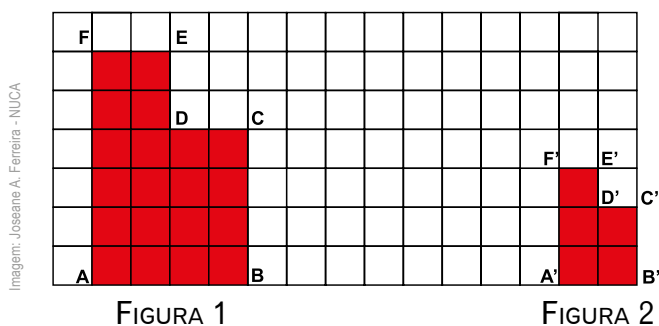
$$\frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \quad \frac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}} = \quad \frac{\overline{CD}}{\overline{C'D'}} = \quad \frac{\overline{DE}}{\overline{D'E'}} = \quad \frac{\overline{EF}}{\overline{E'F'}} =$$

- D)** Agora, com auxílio de um transferidor, meça os ângulos correspondentes das figuras 1 e 2. Nesse caso, lembre-se de que os ângulos internos dos quadrados que compõem a malha são retos, ou seja, medem 90° :

Figura 1	Figura 2
$\hat{A} =$	$\hat{A}' =$
$\hat{B} =$	$\hat{B}' =$
$\hat{C} =$	$\hat{C}' =$
$\hat{D} =$	$\hat{D}' =$
$\hat{E} =$	$\hat{E}' =$
$\hat{F} =$	$\hat{F}' =$

- E)** Compare os ângulos correspondentes das figuras. Registre sua conclusão:

- F) Analise as imagens das Figuras 1 e 2: as medidas de seus lados e de seus ângulos correspondentes. É possível afirmar que a Figura 1 é uma ampliação da Figura 2 ou que a Figura 2 é uma redução da Figura 1? Justifique.



A mãe de Luís explicou que usa muito, em sua gráfica, a redução e a ampliação de figuras. Disse que, quando reduzimos ou ampliamos uma figura em que as medidas dos ângulos correspondentes não são alteradas e as medidas dos lados correspondentes forem proporcionais, elas são semelhantes e a razão entre as medidas dos lados é chamada de **RAZÃO DE SEMELHANÇA**.



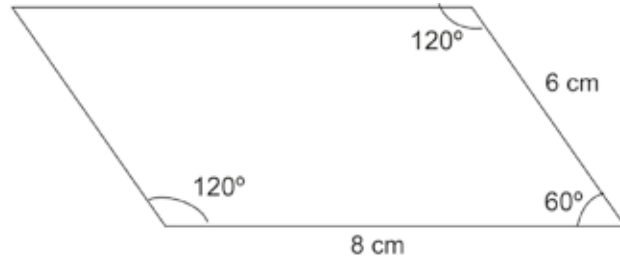
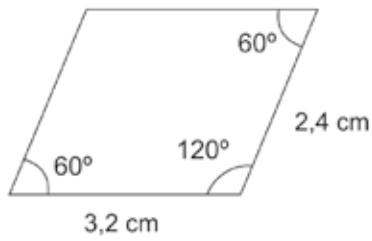
TOME NOTA!

POLÍGONOS SEMELHANTES são aqueles que têm lados correspondentes proporcionais e ângulos correspondentes congruentes.

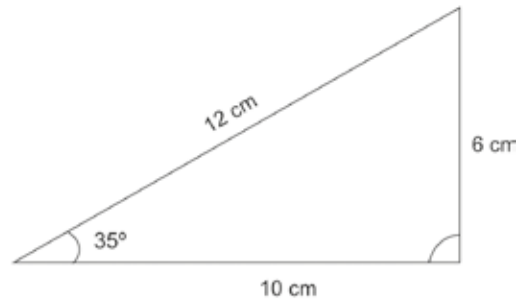
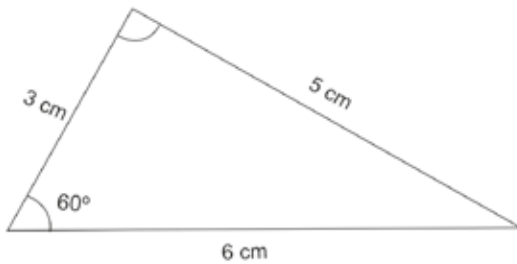
ATIVIDADE 2

- A) A mãe de Luís desafiou seu filho a verificar se os pares de polígonos eram semelhantes e a calcular a razão de semelhança em cada caso. Ajude Luís, identifique quais pares de polígonos são semelhantes e indique a razão de semelhança:

I)



II)



III)

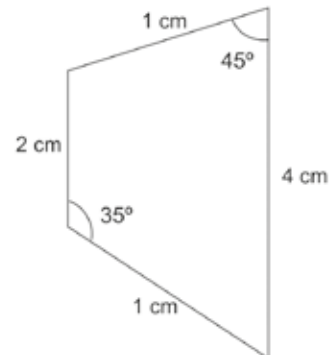
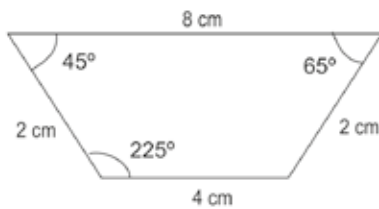


Imagem: Joseane A. Ferreira - NUCA

I)

II)

III)

- B) Joca e Luís decidiram fazer uma surpresa para os colegas de sala. Eles escolheram uma foto da turma na forma de um retângulo medindo 10 cm de largura por 15 cm de comprimento para reduzir e, na gráfica da mãe de Luís, fazer um ímã de geladeira. O comprimento da foto será de 4,5 cm, qual será a largura?

ATIVIDADE 3

A mãe de Luís tinha que fazer um pôster para uma firma de jardinagem especializada em jardins verticais e construiu um novo suporte de modelo para o jardim.

Os *pallets* foram amarrados de forma a ficarem paralelos entre si e com as medidas indicadas, na imagem, em cm.

Para que o jardim se fixasse, deveria haver uma relação entre as medidas:

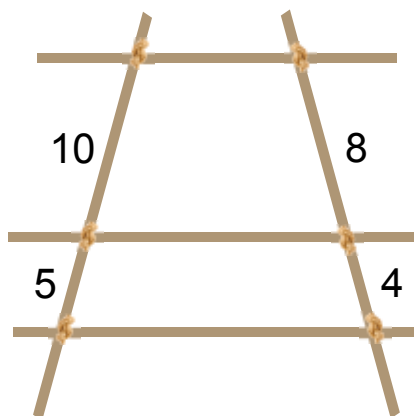


Imagem: Joseane A. Ferreira - NUCA

$$\frac{10}{5} = \frac{8}{4}$$

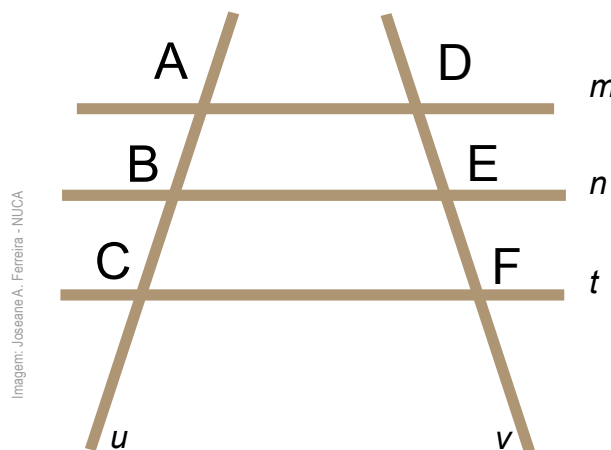


TOME NOTA!

A mãe de Luís explicou que é possível desenhar esse suporte, pois ele é formado por um conjunto de retas paralelas cortadas por duas retas transversais, e as medidas dos segmentos de reta, formados pelas transversais, são proporcionais. Disse, ainda, que essa relação vale para várias retas paralelas cortadas por transversais, chamadas de **FEIXE DE RETAS PARALELAS**.

ATIVIDADE 4

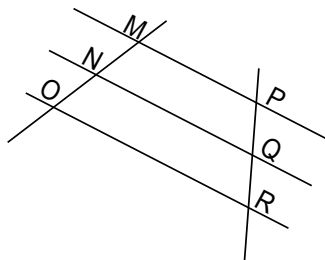
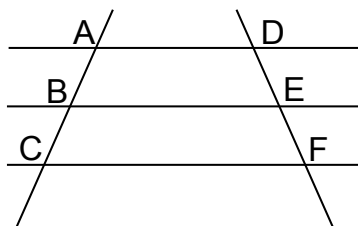
A mãe de Luís fez o desenho e mostrou aos jovens:



RETAS TRANSVERSAIS COMO U E V

Os segmentos de reta $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, e $\overline{DE}$ e $\overline{EF}$ são proporcionais, se a igualdade $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{EF}}$ for verdadeira.

Joca e Luís gostaram do que descobriram e construíram feixes de retas paralelas cortadas por transversais:



Mediram os segmentos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DE}$ e $\overline{EF}$ para verificar se havia relação de proporcionalidade.

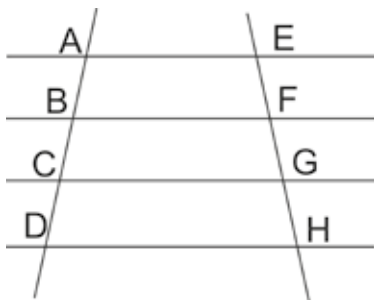


EXERCITANDO

- 1) Pegue sua régua, meça os comprimentos dos segmentos e investigue se eles são proporcionais. Faça o mesmo com os segmentos $\overline{MN}$, $\overline{NO}$, $\overline{PQ}$ e $\overline{QR}$.

Joca foi à casa de Luís e conversaram sobre tudo que tinham descoberto a respeito de proporcionalidade e feixe de retas paralelas. Luís queria saber mais, utilizou a internet para pesquisar sobre esse tema e encontrou o **TEOREMA DE TALES**.

Joca e Luís resolveram investigar o Teorema de Tales na imagem que acharam na gráfica da mãe de Luís para jardins verticais. Vamos ajudá-los?



SALA DIGITAL

Para saber sobre vida e obra de **TALES**, utilize, se possível, os computadores da Sala Digital.

A) A proporção $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{EF}}{\overline{FG}}$ é uma das razões que podem ser obtidas a partir do Teorema de Tales. É possível estabelecer outras, além dessa? Investigue e explique o que pensou.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

4

MÉDIA, MODA E MEDIANA

Nesta sequência, você terá a oportunidade de conhecer e calcular as medidas de tendência central que facilitam a análise de dados estatísticos e, além disso, vai participar de um projeto, relacionando mudanças climáticas com a Matemática.

Média

A média é calculada somando-se todos os valores de um conjunto de dados e dividindo-se pelo número de elementos deste conjunto.

Exemplo: a média de 4,1,7 é

$$(4 + 1 + 7) / 3 = 12 / 3 = 4$$

ATIVIDADE 1

A) Joca e Luís tinham interesse em realizar uma pesquisa para saber durante quanto tempo cada estudante utilizava as redes sociais diariamente.

Após a pesquisa, construíram um gráfico de colunas para mostrar o resultado:



Fonte: Dados fictícios.

Depois de organizarem os dados no gráfico, Joca calculou a média (em horas) de uso de redes sociais por dia, fazendo $1 + 2 + 3 + 4 = 10$ e dividindo 10 pelo total de estudantes: 370. Determine o valor encontrado por Joca. Ele fez o cálculo da média de horas de uso de redes sociais corretamente? Justifique.

ATIVIDADE 2

Luís lembrou que a média aritmética é uma medida de tendência central e falou para Joca que, neste caso, para calcular a média das horas de uso de redes sociais por dia, é preciso somar todas as horas indicadas pelos estudantes, considerando as repetições, e dividir pelo número total de estudantes.

A) Luís refez o cálculo da média aritmética segundo o procedimento descrito acima. Faça isso também e compare o resultado com o de Joca:

Joca foi pesquisar mais sobre o assunto e descobriu que existem outras duas medidas de tendência central, as quais auxiliam a estudar os dados de pesquisas: a **MODA** e a **MEDIANA**.



TOME NOTA!

A **MODA** é o valor que aparece com maior frequência no conjunto de dados.

A **MEDIANA** é o termo central do conjunto de dados já ordenados, em ordem crescente ou decrescente. Se o número de termos for ímpar, a mediana corresponde ao termo que ocupa a posição central da distribuição. Se for par, a mediana é a média aritmética dos dois termos centrais.

Exemplo: A **MODA** de $\{4, 2, 4, 3, 2, 2\}$ é o número 2, pois ele aparece mais vezes.

Para calcular a **MEDIANA** de $\{10, 40, 20, 30, 50\}$, primeiro colocamos em ordem crescente: $\{10, 20, 30, 40, 50\}$ e a mediana será o termo central, ou seja, 30.

ATIVIDADE 3

- A)** Joca percebeu que o valor referente ao número de horas de uso de redes sociais, que aparece com mais frequência em sua pesquisa, é 3. Esse número representa a moda ou a mediana? Justifique.

- B)** Em seguida, Joca determinou a mediana da pesquisa que realizaram. Eram 370 respostas, logo, um número par. Portanto, era preciso determinar a média dos dois termos centrais. Ajude-o a calcular a mediana:

CÁLCULO MENTAL

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

CM 1

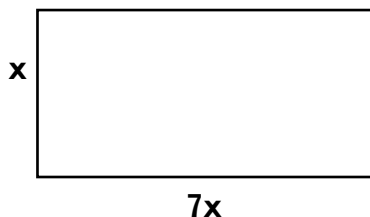
CM 2

CM 3

CM 4

HORA DA RETOMADA

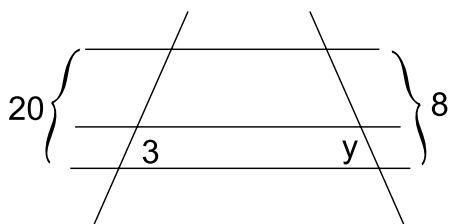
- 1) Um terreno, no formato retangular, tem suas dimensões indicadas na figura abaixo:



Sabendo que a área equivale a 175 m^2 , determine as dimensões do terreno:

- 2) Determine as raízes da equação $x^2 + 10x = -16$:

3) Determine o valor de y :



4) Joca estava organizando os dados da pesquisa sobre uso de sites escolares e observou que 25 pessoas acessaram uma vez por semana; 20 pessoas acessaram 2 vezes por semana; e 10 pessoas acessaram 3 vezes, ou mais, por semana. Qual é a moda dessa situação? Justifique sua resposta.

UNIDADE 4

CÁLCULOS E FRAÇÕES ALGÉBRICAS

Nesta Unidade, você vai acompanhar os amigos Lu e Alê que fazem planos para o futuro, pensando no ensino médio e nas possíveis escolhas profissionais. Alê pretende ser paisagista, como o pai de Lu, mas Lu quer ser decorador. Os dois amigos pensam, inclusive, em trabalhar juntos. Eles agendam horários na casa de um deles para estudar e fazer os deveres da escola. Vamos acompanhar os dois amigos nas suas tarefas escolares e nos interesses profissionais!



SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

1

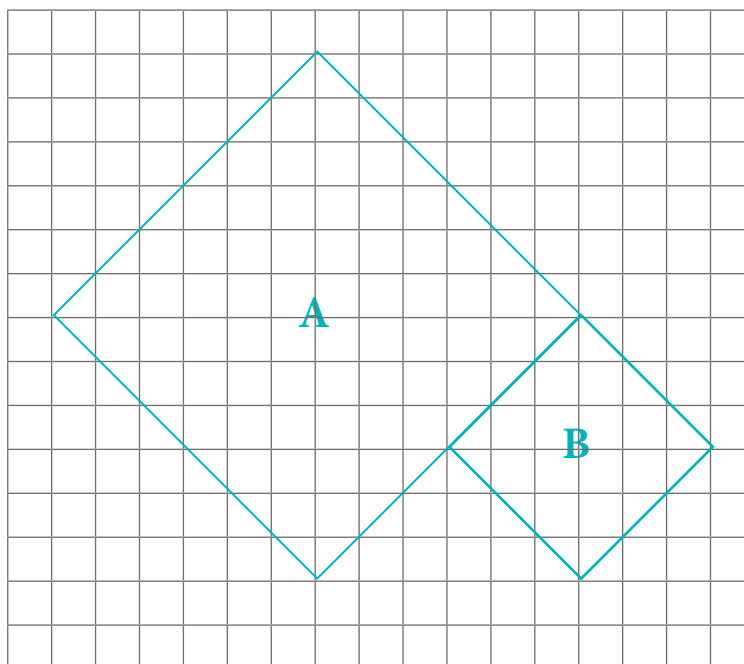
OPERAÇÕES COM RADICAIS

Em uma pesquisa sobre profissões, Alê se interessou em saber, um pouco mais, sobre a profissão de paisagista. Conversou com o pai de Lu e descobriu que esses profissionais fazem uso de números e operam com eles em alguns cálculos, por exemplo, quando precisam demarcar áreas para jardinagem ou espaços especiais com formatos geométricos não usuais ou irregulares. O pai de Lu aproveitou o interesse e propôs algumas figuras para os amigos explorarem.

ATIVIDADE 1

Alê observou uma figura desenhada pelo pai de Lu, em malha quadriculada, e ficou pensando se era possível calcular a medida do contorno (perímetro) dos 2 quadrados, A e B, que compõem a figura, se cada quadradinho tem área u^2 e o lado tem a medida u .

A) Observe a figura e pense sobre os cálculos que Alê quer fazer:



A medida do lado do quadrado A desse terreno é um número racional ou irracional? E a do lado do **QUADRADO B**? Justifique.

O pai de Lu disse que se fosse adicionar as medidas dos lados do **QUADRADO A** e do **QUADRADO B** teria de operar com números irracionais. Os dois amigos ficaram intrigados para saber como adicionar dois números irracionais.

Lu e Alê sabiam que $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ era diferente de $\sqrt{a+b}$, adicionaram as medidas do lado do **QUADRADO A** e, depois, verificaram com a calculadora se tinham feito corretamente. Decidiram, primeiro, calcular a medida do lado do **QUADRADO A**. Fizeram cálculos e obtiveram $6\sqrt{2}$.

B) Discuta como os amigos procederam para chegar a esse resultado:

C) Como eram 4 lados medindo $6\sqrt{2}$, fizeram o seguinte cálculo:

$$6\sqrt{2} + 6\sqrt{2} + 6\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 24\sqrt{2}.$$

Discuta como os amigos procederam para chegar a esse resultado, utilizando a calculadora. Justifique:

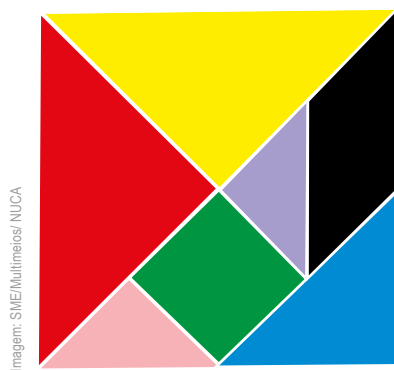
D) Agora, calcule a medida do lado do **QUADRADO B**:

E) Calcule a medida do perímetro da **FIGURA B**, utilizando o mesmo procedimento dos dois amigos. Verifique se procedeu corretamente, fazendo um cálculo aproximado e depois utilizando a calculadora:

ATIVIDADE 2

O pai de Lu desafiou os amigos para calcular o contorno de figuras geométricas que compõem o **TANGRAM**, antigo jogo chinês que é composto por 7 figuras que, juntas, formam um quadrado. Pediu que observassem o desenho. O lado desse quadrado mede 6 cm e cada parte colorida do desenho tem um contorno demarcado por uma linha branca. Os dois amigos ficaram intrigados com a proposta do pai de Lu e fizeram algumas tentativas para resolver a situação:

Os dois amigos resolveram calcular os perímetros de cada figura. Ajude-os nesses cálculos:



- A)** Calcule o perímetro dos triângulos vermelho, amarelo, azul, rosa e roxo, do quadrado verde e do paralelogramo preto:

ATIVIDADE 3

Observe como os amigos determinaram os perímetros do triângulo vermelho e do quadrado verde:

**TRIÂNGULO VERMELHO**

$$6 + 3\sqrt{2} + 3\sqrt{2} =$$

$$6 + 6\sqrt{2} =$$

$$6 \cdot (1 + \sqrt{2})$$

**QUADRADO VERDE**

$$4 \cdot \frac{3}{2} \sqrt{2} =$$

$$2 \cdot 3\sqrt{2} =$$

$$6\sqrt{2}$$

A) Agora, utilize esses conhecimentos e resolva as situações a seguir. Depois, verifique se o resultado está correto, utilizando uma calculadora:

I) $2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + 6\sqrt{5}:$

II) $\sqrt{10} + 5\sqrt{10} - 3\sqrt{10}:$

III) $4\sqrt{5} - 5\sqrt{3} - \sqrt{5} + 2\sqrt{3} - \sqrt{7}:$

ATIVIDADE 4

O pai de Lu fez outra proposta. Mas, para ser mais desafiadora, ele representou as dimensões dos lados de um retângulo utilizando números irracionais, e pediu para o Lu calcular a sua área.



- A)** Lu disse que ele utilizaria a calculadora para encontrar os valores aproximados das medidas dos lados. Aproximou os valores, considerando duas casas decimais e multiplicou-os. Qual foi o valor que ele encontrou?

- B)** Em seguida, ele pensou em outra estratégia e fez assim:

Primeiro, multiplicou os radicandos:
 $200 \cdot 180 = 36\,000$



Em seguida, calculou a raiz do resultado:
 $\sqrt{36\,000} = 189,74$ aproximadamente

Ele encontrou
o mesmo valor?

- C)** Repita as estratégias utilizadas por Lu e verifique os resultados das operações a seguir. Comente os resultados encontrados.

I) $\sqrt{15} \cdot \sqrt{8}$ e $\sqrt{8 \cdot 15}$	II) $\sqrt{25} \cdot \sqrt{36}$ e $\sqrt{25 \cdot 36}$
---	--

Lu ficou muito curioso para verificar se as estratégias que utilizou valeriam para qualquer multiplicação de radicais e pesquisou. Descobriu que:

quando os radicais possuem o mesmo índice pode-se multiplicar os radicandos e, depois, extrair a raiz.

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

Ele se perguntou se essa regra valeria também para a divisão. Pesquisou novamente e descobriu que sim:

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

- C)** Agora, vamos colocar em prática o que você aprendeu e resolver as seguintes operações:

I) $3\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} =$	II) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{10} \cdot \sqrt{7} =$
---	---

III) $\sqrt{36} \cdot \sqrt{100} =$

IV) $\frac{\sqrt{121}}{\sqrt{144}} =$

V) $\frac{\sqrt{256}}{\sqrt{169}} =$

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES****2****EQUAÇÃO DO 2º GRAU
E A FÓRMULA DE BHASKARA**

Ainda aproveitando o interesse dos amigos pelas profissões, o pai de Lu resolveu explorar alguns cálculos que os engenheiros civis precisam fazer quando pensam em construção de imóveis, utilizando a maior área possível e gastando o mínimo possível de matéria-prima. Eles fazem várias simulações com cálculos de áreas de quadrados e de retângulos. Para isso, esses profissionais utilizam expressões algébricas com o objetivo de generalizar situações. Como as construções envolvem áreas, muitas vezes, os engenheiros se utilizam de equações do segundo grau. Com isso, precisam resolvê-las e discutir o significado dos resultados encontrados nas situações propostas. Vamos ver algumas delas?

ATIVIDADE 1

Um engenheiro tinha que construir um salão retangular para eventos com área de 256 m^2 . O espaço era muito comprido e, para aproveitá-lo, o engenheiro determinou que o lado maior seria o quádruplo da medida do lado menor. Ele fez um esboço do desenho do salão e escreveu uma equação do 2º grau que representa sua área:



A) Escreva uma equação que represente a área do salão:

B) Essa equação encontrada representa uma equação do 2º grau? Justifique sua resposta. Quais são os coeficientes? Lembre-se: c é o termo independente e a e b são os números que acompanham x^2 e x , respectivamente.

C) Qual estratégia você poderia usar para encontrar as dimensões desse salão? Justifique a sua escolha.

D) Considere a equação $x^2 - 5x + 6 = 0$ e verifique se:

I) () -3 é solução dessa equação.

II) () 2 é solução dessa equação.

III) () 1 é solução dessa equação.

IV) () 3 é solução dessa equação.

Justifique sua resposta:

ATIVIDADE 2

Lu observou que o primeiro membro de algumas equações do segundo grau eram um quadrado perfeito, mas outras não. Quando elas eram trinômio quadrado perfeito, para resolvê-las bastava fatorar, mas quando não eram, ele não sabia como deveria proceder.

Sempre que ele via uma equação do segundo grau primeiro, verificava se era um quadrado perfeito.

A) Identificar, entre as equações a seguir, em quais delas o primeiro membro representa um trinômio quadrado perfeito:

I) () $x^2 + 2x + 1 = 0$

II) () $4x^2 + 8x + 3 = 0$

III) () $9x^2 + 6x + 4 = 0$

IV) () $x^2 + x + 1 = 0$

V) () $x^2 - 6x + 5 = 0$

Justifique sua resposta:

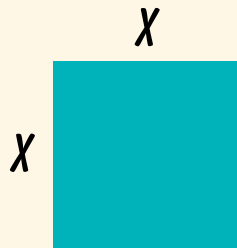
B) Lu começou a pensar que, se transformasse o primeiro membro de uma equação do segundo grau em um quadrado perfeito, poderia resolvê-la. Você concorda com isso? Justifique.

Ele resolveu tentar e pesquisou na internet. Descobriu que esse método foi desenvolvido pelo árabe Al-Khwarizmi, no século IX.

Abu Abdullah Mohammed ben Musa Al-Khwarismi foi um matemático que se utilizou de meios geométricos para encontrar as raízes de uma equação do 2º grau. Em sua resolução, procurava traçar uma figura cuja área representasse o 1º membro da equação e, depois, completava a figura com o intuito de formar um outro quadrado.

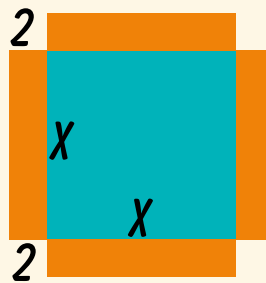
Com essa informação, Lu pegou a equação $x^2 + 8x = 48$ e seguiu as orientações para obter a resolução. Vamos acompanhar!

x^2 ERA INTERPRETADO
COMO A ÁREA DE UM
QUADRADO DE LADO x :



ÁREA DO QUADRADO: x^2

$8x$ ERA INTERPRETADO COMO A
ÁREA DE QUATRO RETÂNGULOS
COM ÁREA IGUAL A $2x$ CADA UM,
DISPOSTO EM VOLTA DO QUADRADO:



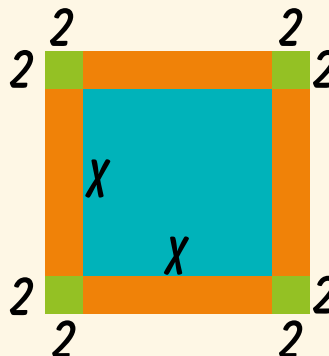
ÁREA TOTAL DOS
QUATRO RETÂNGULOS:

$$4 \cdot 2x = 8x$$

ÁREA TOTAL:

$$x^2 + 8x$$

A FIGURA ANTERIOR ERA
COMPLETADA COM QUATRO
QUADRADINHOS DE LADOS
COM MEDIDA 2, PARA FORMAR
UM NOVO QUADRADO,
AUMENTANDO A ÁREA EM $4 \cdot 2^2$:



A MEDIDA DO LADO
DO QUADRADO: $x + 4$

ÁREA TOTAL: $x^2 + 8x + 16$

O valor de x era, então, calculado pela área do quadrado de lado com medida $x + 4$. Ele fez:

$$(x + 4)^2 = x^2 + 8x + 16$$

$$(x + 4)^2 = 48 + 16$$

$$(x + 4)^2 = 64$$

$$\sqrt{(x + 4)^2} = \sqrt{64}$$

$$x + 4 = 8$$

$$x = 4$$

*A ESCRITA $x^2 + 8x$
FOI SUBSTITUÍDA PELO
NÚMERO 48.*

- c)** Assim, Al-Khwarizmi concluía que 4 era uma solução real da equação $x^2 + 8x = 48$. Mas será que essa é a única solução dessa equação? Justifique sua resposta.

Depois, Lu pegou uma nova equação para resolver. Veja sua resolução e verifique se, mesmo sem a representação geométrica, a equação foi resolvida corretamente:

$$25x^2 + 40x - 65 = 0$$

$$25x^2 + 40x = 65$$

$$25x^2 + 40x + 16 = 65 + 16$$

$$25x^2 + 40x + 16 = 81$$

$$(5x + 4)^2 = 81$$

$$5x + 4 = +/ - 9$$

$$\begin{cases} 5x + 4 = +9, \text{ temos } x = 1 \\ 5x + 4 = -9, \text{ temos } x = -\frac{13}{5} \end{cases}$$

*LU DESCOBRIU QUE AS RAÍZES
DA EQUAÇÃO SÃO
 1 E $-\frac{13}{5}$.*

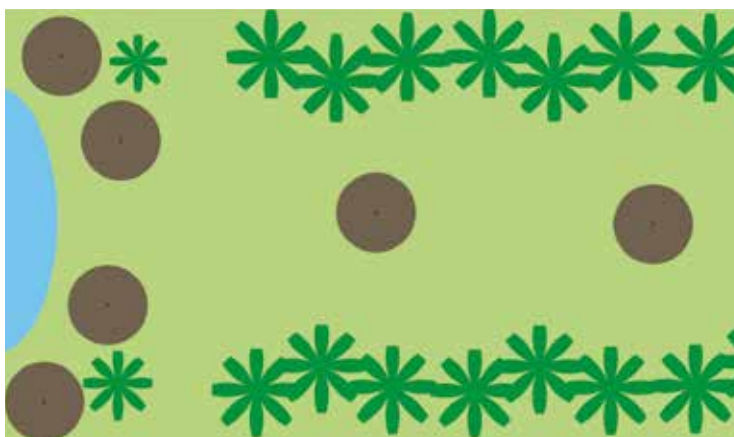
D) Resolva, pelo método de completar quadrados, as equações que não são um trinômio quadrado perfeito, do item 1 dessa atividade:

ATIVIDADE 3

Um engenheiro tinha de reservar uma área de 30 m^2 na forma de retângulo para fazer uma horta comunitária:

$(x + 2)$

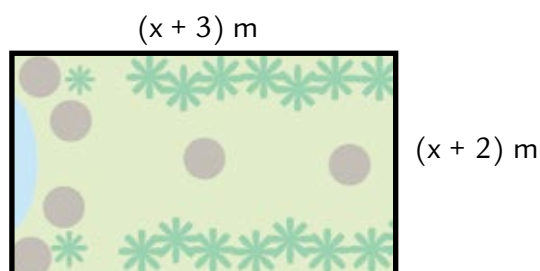
$(x + 3)$



A) Qual é a equação que pode representar a área da horta?

B) Essa equação representa um trinômio quadrado perfeito? Justifique sua resposta.

Lu e seu amigo Alê tentaram resolver a equação, mas não conseguiram transformar em um quadrado perfeito. O pai de Lu se lembrou de seus tempos de escola e disse que é possível descobrir as raízes de qualquer equação do 2º grau, usando a chamada **FÓRMULA DE BHASKARA**:



O pai de Lu disse que essa fórmula utiliza apenas os coeficientes da equação para encontrar as raízes. Observe a resolução que ele apresentou para encontrar as dimensões da horta.

$$(x + 2) \cdot (x + 3) = 30$$

$$x^2 + 5x + 6 = 30$$

$$x^2 + 5x - 24 = 0$$

$$a = 1$$

$$b = 5$$

$$c = -24$$

} IDENTIFICOU OS COEFICIENTES DA EQUAÇÃO (A E B)
E O TERMO INDEPENDENTE (C)

Agora, aplicou a fórmula resolvente da equação do 2º grau, onde $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a}$$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{(5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-24)}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{121}}{2}$$

$$x = \frac{-5 + 11}{2} = 3$$

$$x = \frac{-5 - 11}{2} = -8$$

Alê observou que, nesse caso, consideramos apenas a raiz $x = 3$, pois x representa as dimensões da horta e não é possível ter medidas negativas de lados de um terreno. Depois, calculou as dimensões do terreno: **6 m** e **5 m**.

C) Resolva as equações, utilizando a **FÓRMULA DE BHASKARA**:

I) $9x^2 + 6x + 4 = 0$

II) $\frac{1}{9}x^2 + \frac{2}{3}x + 1 = 0$

ATIVIDADE 4

Agora, é a sua vez de aplicar seus conhecimentos sobre equações do 2º grau!

- A)** Um fazendeiro tem uma plantação de arroz em um terreno no formato quadrado. Para ampliar sua plantação, ele resolveu aumentar esse espaço em 3 metros no comprimento e 2 metros na largura. Dessa forma, a área do plantio passará de 169 m^2 para 240 m^2 .

Represente, geometricamente, a área da plantação antes e depois de ser aumentada:

- B)** Determine as dimensões da área do plantio original e após a ampliação:

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 3****OPERAÇÕES COM
FRAÇÕES ALGÉBRICAS**

Nesta sequência, você vai estudar como operar com frações algébricas. Para isso, vamos utilizar conhecimentos sobre operações com frações e os processos de fatoração de expressões e produtos notáveis que você aprendeu no oitavo ano.

A dupla Alê e Lu fez algumas descobertas sobre essas expressões. Vamos acompanhá-los?

ATIVIDADE 1

Lu e Alê combinaram de se encontrar depois da escola para tentar resolver a questão proposta pelo professor de Matemática. Vamos acompanhá-los nas descobertas.

Veja como Alê simplificou a fração algébrica a seguir:

$$\frac{12 \cdot a^2 \cdot b \cdot c}{20 \cdot a \cdot b^2 \cdot c} = \frac{6 \cdot a^2 \cdot b \cdot c}{10 \cdot a \cdot b^2 \cdot c} = \frac{3 \cdot a^2 \cdot b \cdot c}{5 \cdot a \cdot b^2 \cdot c}$$

Assim que viu a solução, Lu falou que Alê não tinha simplificado a parte literal, isto é, as letras da expressão.

A) Agora, mostre como você faria para terminar a simplificação da fração algébrica:

$$\frac{3 \cdot a^2 \cdot b \cdot c}{5 \cdot a \cdot b^2 \cdot c} =$$

- B)** Depois, eles passaram a simplificar as frações algébricas que envolviam casos de fatoração. Simplifique:

$\frac{4x + 8y}{10} =$	$\frac{10x^2y - 5xy}{40xy^2} =$
------------------------	---------------------------------

Lu encontrou uma fração algébrica e resolveu simplificá-la. Observe como ele fez:

$$\frac{4x - 6y}{9x + 3y} = \frac{\cancel{4x} - \cancel{6y}}{\cancel{9x} + \cancel{3y}} = \frac{-2}{12} = \frac{-1}{6}$$

- C)** Você concorda com a simplificação feita por Lu? Justifique.

- D)** Refaça a simplificação da fração algébrica $\frac{4x - 6y}{9x + 3y} =$

E) Agora, simplifique as frações algébricas:

$$\frac{9 + 6s + s^2}{30 + 10s} =$$

$$\frac{10ax - 5a + 10xy - 5y}{30x - 15}$$

ATIVIDADE 2

Alê achou muito legal o que aprendeu sobre simplificação de frações algébricas. Ele decidiu resolver um exercício que viu em um site de Matemática. Observe as anotações dele:

Imagem: Joseane Ferreira Alves

)

) Calcule o valor da soma $\frac{7}{4a^2} + \frac{6b}{4a^2}$

) Se fossem $\frac{7}{4} + \frac{6}{4}$ seriam $\frac{13}{4}$, mas é diferente,

) então, $\frac{7}{4a^2} + \frac{6b}{4a^2} = \frac{7+6b}{4a^2}$

) E como seria $\frac{3a}{b-1} + \frac{a}{b-1} = ?$

)

A) Você concorda com o resultado $\frac{7 + 6b}{4a^2}$? Justifique e responda à pergunta de Alê.



TOME NOTA!

Lu comentou com seu amigo Alê que **PARA SOMAR FRAÇÕES ALGÉBRICAS PRECISAMOS REDUZÍ-LAS AO MESMO DENOMINADOR E, DEPOIS, EFETUAR A SOMA. ÀLGUMAS VEZES, PARA OBTER FRAÇÕES ALGÉBRICAS EQUIVALENTES, PRECISAMOS UTILIZAR CONHECIMENTOS DE FATORAÇÃO E PROPRIEDADES DAS POTENCIAÇÕES.**

Observe o que Alê fez para operar com as frações algébricas a seguir:

$$\begin{aligned}\frac{6a + 36}{a^2 - 36} + \frac{a}{a - 6} &= \frac{6a + 36}{(a + 6) \cdot (a - 6)} + \frac{a}{a - 6} = \frac{6a + 36 + a \cdot (a + 6)}{(a + 6) \cdot (a - 6)} = \\ &= \frac{6a + 36 + a^2 + 6a}{(a + 6) \cdot (a - 6)} = \frac{(a + 6)^2}{(a + 6) \cdot (a - 6)} = \frac{a + 6}{a - 6}\end{aligned}$$

B) Como Alê pensou para simplificar esta fração algébrica? Simplifique a mesma fração utilizando outro procedimento:

C) Agora, faça as operações a seguir:

I) $\frac{5}{x} - \frac{3}{x-1} =$

II) $\frac{2x^2 - 5y^2}{x^2 - y^2} + \frac{8x}{x-y} - \frac{5y}{x+y} =$

ATIVIDADE 3

A) Lu e Alê vão multiplicar e dividir frações algébricas.

Será que, na multiplicação e na divisão, o cálculo com frações algébricas é feito da mesma forma que se faz com as frações numéricas? Investigue e justifique com exemplos.

- B)** Quando estava calculando o produto das frações, Lu não simplificou totalmente. Analise o que Lu fez e refaça o cálculo:

$$\frac{21c - 3c^2}{d^2} \cdot \frac{5d^3}{49 - 14c + c^2} =$$
$$= \frac{3c \cdot (7 - c)}{d^2} \cdot \frac{5d^3}{(7 - c)^2} = \frac{15cd^2}{7d^2 - cd^2}$$

- C)** Calcule o quociente:

$$\frac{9 + 9b}{a^2} : \frac{8 + 8b}{6a} =$$

ATIVIDADE 4

A) E as potenciações com fração algébrica? Para calcular, devemos fazer o mesmo quando procedemos com frações numéricas? Investigue e calcule a potenciação:

$$\left(\frac{a - 2b}{3c}\right)^2 =$$

B) Resolva as operações e ligue cada uma ao resultado correspondente:

$$\frac{25a^4}{m^3} \cdot \frac{3m^5}{15a^7}$$

$$\frac{3}{m}$$

$$\frac{am + 2a + 5m + 10}{7a + 35} : \frac{m^2 + 2m}{21}$$

$$\frac{a^2 + 6a + 9}{a^6}$$

$$\left(\frac{a + 3}{a^3}\right)^2$$

$$\frac{5m^2}{a^3}$$

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 4****COMPRIMENTOS E ÁREAS DE
FIGURAS CIRCULARES OU POLIGONAIS**

Nesta sequência, você vai acompanhar o interesse dos amigos Alê e Lu por arquitetura e decoração de interiores, além de descobrir a importância da matemática para essas profissões. Vamos começar!

ATIVIDADE 1

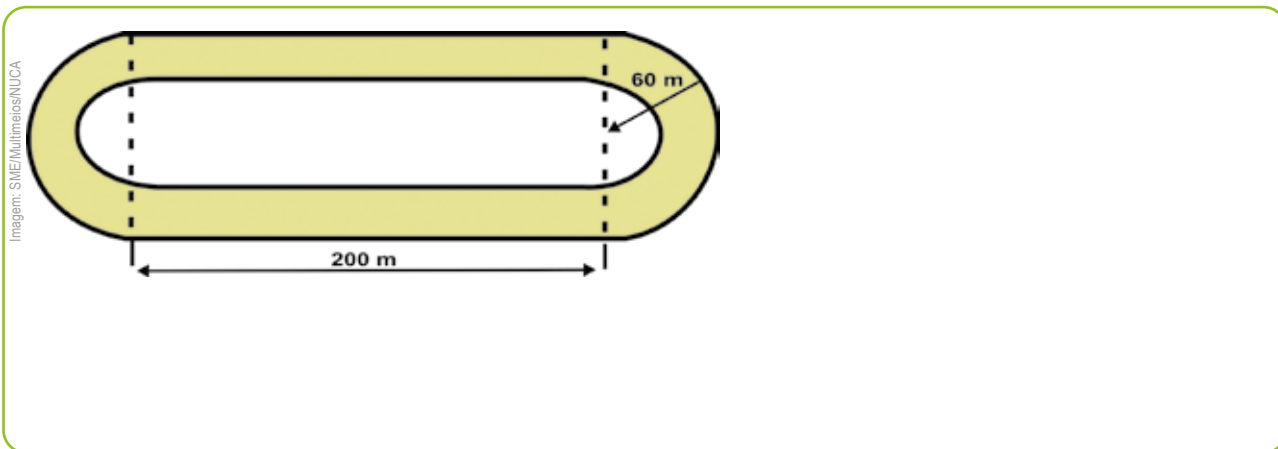
Um decorador de ambientes tinha a incumbência de decorar toda a área externa de um condomínio. Preocupado com a segurança e o bem-estar, precisava colocar uma tela de proteção em volta da cama elástica na área de lazer.

- A)** O diâmetro da cama elástica media 4,3 metros. Quantos metros de rede, no mínimo, seria necessário comprar?

Imagem: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trampoline_jump_king.JPG



- B)** A pista de atletismo do condomínio tem duas partes retilíneas e as outras duas são formadas por meia circunferência, conforme a figura. Quantos metros, aproximadamente, tem a pista?



ATIVIDADE 2

- A)** Nesse condomínio, o decorador precisa indicar um local para uma pista de bicicletas e um estacionamento para bikes de aro 20 ou de aro 26. Você sabe o que significa a expressão aro 20 ou 26? Explique.

- B)** O decorador sabia que a bike de aro 20 tinha a pedalada mais curta, pois o número 20 representa o raio da roda da bike em polegadas, sendo que cada polegada corresponde a 2,54 cm. Qual é o comprimento percorrido quando o pneu de uma bike de aro 20 dá uma volta completa?

ATIVIDADE 3

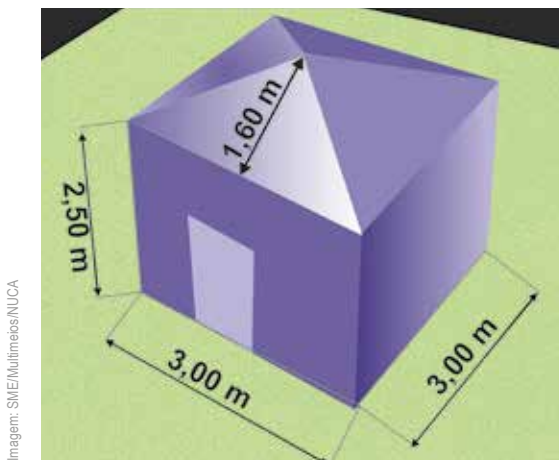
- A)** A área de lazer desse condomínio inclui uma brinquedoteca. O decorador indicou a compra de 10 bancos em formato de cubo, de 45 cm de aresta, revestidos de tecido para serem colocados na brinquedoteca. Qual é a quantidade mínima de tecido que deverá ser utilizada em cada face do banco?



Imagem: Pixabay

- B)** No total, para revestir todo o banco, inclusive o fundo, quanto deverá ser utilizado de tecido, no mínimo? Se for necessário, faça a planificação do cubo.

- C)** O decorador sugeriu a colocação de uma tenda coberta, como a da figura, para não expor alimentos ao sol.



- I)** Faça um esboço das faces da tenda em duas figuras: uma da pirâmide do topo e outra das faces laterais. Faça o esboço, desconsiderando a porta:

- II)** Quantos m^2 de lona são necessários para fazer a tenda?

ATIVIDADE 4

Você já pensou no tema do TCA (Trabalho Colaborativo de Autoria)?

Conhece as etapas para a realização de um projeto de pesquisa?

Um projeto de TCA nasce de questões corajosas, amplas, éticas, humanizadoras; questões de justiça, de criatividade, de democracia, de liberdade. São questões que tocam o mundo e não só a cidade ou o país, como a desigualdade social, a mobilidade urbana, o racismo, entre tantas outras.

Vamos conhecer as etapas para a elaboração do projeto!

Problematização inicial

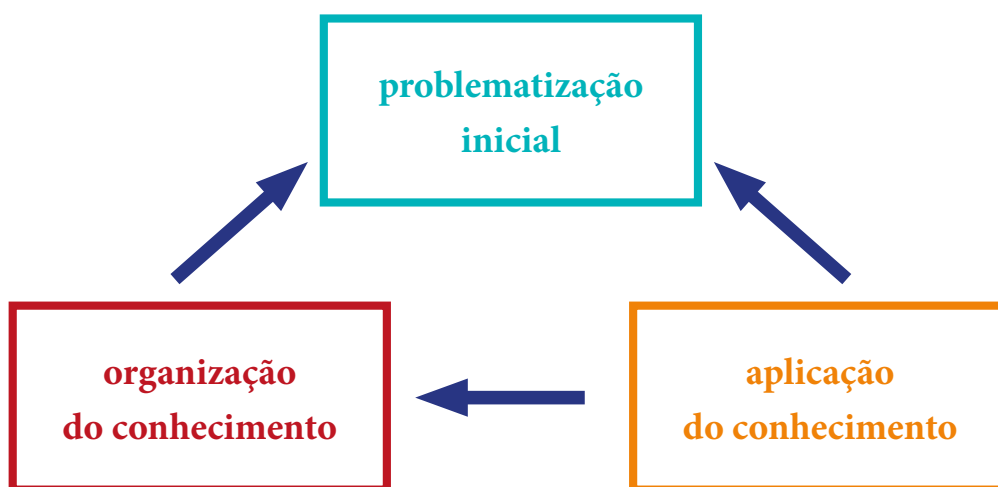
A partir do estudo da realidade, são selecionados temas e situações significativas cujas investigações são de interesse dos estudantes. Após essa seleção, os estudantes são desafiados a elaborar uma problematização inicial baseada no estudo da realidade. Por meio desse processo, os estudantes explicitam seus conhecimentos e concepções sobre as temáticas e aspectos da realidade, trazendo seus saberes e experiências anteriores de diferentes fontes e áreas de conhecimento, produzindo questões a serem investigadas em um primeiro movimento da pesquisa. A partir daí, cria-se a necessidade de buscar novas fontes de dados, informações, conhecimentos e experiências que possam ser importantes para a resolução do problema a ser enfrentado.

Organização do conhecimento

Os estudantes tomam decisões sobre como investigar as questões produzidas. Nesse processo, diferentes conhecimentos são mobilizados a partir da sua contribuição para a análise da problematização inicial e a busca de respostas e argumentos que deem conta de sua compreensão. A resolução de problemas complexos demanda a necessidade de diálogo entre os diversos conhecimentos que circulam na sala de aula, representados pelos diferentes componentes curriculares, assim como os conhecimentos provenientes das experiências e vivências externas à escola e que fazem parte da vida dos estudantes.

Aplicação do conhecimento

Os conhecimentos, argumentos e propostas produzidos são organizados, publicizados e avaliados na sua potencialidade para transformar a situação inicial problematizada. Neste momento, pode também ocorrer a implementação das soluções criadas. Novos questionamentos podem ser elaborados e o conhecimento construído pode ser aplicado em novas situações como forma de ampliar a leitura de mundo.



PARA SABER MAIS

Assistir ao vídeo **MÉTODO DE PESQUISA CIENTÍFICA.**

https://drive.google.com/file/d/1S5TF17lwxeitCkgxZYpYmwml6_h4e2Uo/view



HORA DA RETOMADA

1) (SARESP) Efetuando as operações $(\sqrt{32} + \sqrt{18}) \cdot \sqrt{2}$, obtemos o resultado:

A) () 2

B) () 8

C) () 10

D) () 14

2) Calcule a expressão algébrica e simplifique o máximo possível:

$$\left(\frac{m+10}{5} + \frac{5}{m} \right) : \frac{6m+30}{25} =$$

- 3) Determine a medida do raio de uma praça circular que possui 100 m de comprimento.
(Use $\pi = 3,14$):

- 4) Resolva a equação: $27x^2 - 3x = 0$

- 5) Resolva a equação: $9x^2 + 6x + 4 = 0$, em $\mathbb{R}$.

UNIDADE 5

GRANDEZAS NO COTIDIANO

Nesta unidade, você irá operar com os números reais e retomar conceitos de variação de duas grandezas e irá relacionar sistemas de equações de 1º grau. Explorará a estatística na análise de elementos que podem induzir a erros na leitura de dados estatísticos, planejará uma pesquisa amostral envolvendo um problema de relevância social e construirá gráficos. Além disso, irá desenvolver um projeto de âmbito social com uso da Matemática, que desencadeará reflexões acerca do assunto.

Teremos a companhia dos amigos Pietro e Manuela, colegas de turma, que toda tarde se reúnem para estudar.





SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

1

GRANDEZAS DIRETAMENTE,
INVERSAMENTE OU NÃO
PROPORCIONAIS

Nessa sequência, faremos uma retomada dos seus conhecimentos sobre operações no campo dos números reais e variação de duas grandezas.

Pietro e Manuela iniciaram seus estudos e decidiram o que cada um iria planejar: uma atividade envolvendo operações com números reais e outra envolvendo variação de grandezas. Em seguida, trocariam a atividade para cada um resolver a do outro. Vamos conhecer essas atividades!

ATIVIDADE 1

Manuela queria trabalhar com números grandes e elaborou a atividade a partir de pesquisas na internet sobre mudanças climáticas e assuntos relacionados. Ela descobriu que, em 2021, o Brasil emitiu 2,4 bilhões de toneladas brutas de gases de efeito estufa. Este valor corresponde a um aumento de 12,2% em relação a 2020, quando o país havia emitido 2,1 bilhões de toneladas.

(Fonte: <https://seeg.eco.br/> Acesso em 18 de out. 2023).

- A)** De acordo com esses dados, de quanto foi o aumento de emissão de gases, entre 2021 e 2020? Registre a sua resposta de duas maneiras: um número racional na forma decimal e um número natural.

ATIVIDADE 2

Pietro, como gosta muito de futebol, lembrou-se de que assistiu a um episódio de um programa esportivo que explicava a trajetória da bola depois de jogada. Nesse episódio, o conceito de aceleração foi explicado e Pietro escolheu esse assunto para propor uma atividade para sua colega.

Veja o comentário feito no programa:

A ACELERAÇÃO DE UM CORPO DEPENDE DA SUA MASSA. SE DOBRARMOS A MASSA DE UM CORPO E APLICARMOS A MESMA FORÇA, POR EXEMPLO, A ACELERAÇÃO PRODUZIDA SERÁ DIVIDIDA POR 2, OU SEJA, $\frac{a}{2}$.



Freepik

Ao ouvir essa explicação sobre aceleração apresentada no programa, que é um conceito da Física, Manuela e Pietro ficaram curiosos com o assunto e foram procurar o significado da palavra “aceleração” no dicionário de Língua Portuguesa.

Aceleração: 1. Ação ou efeito de acelerar. 2. Rapidez na execução. 3. Pressa, precipitação. 4. Aumento progressivo da velocidade de um veículo automotor. 5. Fís. Taxa de variação da velocidade em um intervalo de tempo.

A) Quais seriam as grandezas envolvidas nessa situação, comentada no programa? Lembre-se de que grandeza é tudo o que pode ser medido ou contado.

B) Por que essas grandezas são classificadas como inversamente proporcionais? Como seria a aceleração se triplicássemos a massa?

ATIVIDADE 3

Vamos aproveitar a proposta de Pietro e Manuela e elaborar problemas.

Agrupe-se com um colega para elaborar as propostas a seguir e, depois que finalizarem, troquem com os colegas para resolverem.

A) Elabore um problema que envolva grandezas diretamente proporcionais:

B) Elabore um problema que envolva grandezas inversamente proporcionais:

C) Elabore um problema que envolva grandezas não proporcionais:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

2

RESOLUÇÃO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU: ADIÇÃO OU SUBSTITUIÇÃO

Nessa sequência, vamos resolver sistemas de equações de 1º grau. Para isso, será preciso aplicar seus conhecimentos de resolução de equações. Vamos lá!

ATIVIDADE 1

Depois de algumas tardes estudando, Manuela e Pietro combinaram de ir ao cinema com alguns amigos. Manuela convidou suas primas, e Pietro, seu irmão e um amigo da escola. Chegando ao cinema, Manuela pagou R\$ 75,00 na compra de dois ingressos de estudantes de meia-entrada e dois ingressos no valor inteiro. Pietro comprou duas meia-entrada e um ingresso inteiro, e pagou R\$ 50,00.

- A) Escreva uma equação para representar a compra de Manuela e a de Pietro. Utilize x para a meia-entrada e y para inteira:

Manuela

Pietro

- B) Calcule o preço de cada tipo de ingresso do cinema:



TOME NOTA!

Essas equações que você escreveu com duas incógnitas formam um **SISTEMA DE EQUAÇÕES**. Resolver um sistema de equações significa obter valores que satisfazem ambas as equações.

Nesse caso, temos duas equações do 1º grau com duas incógnitas, formando o sistema de equações:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 75 \\ 2x + y = 50 \end{cases}$$

Para encontrar a solução do sistema, ou seja, determinar quais são os valores de x e y que satisfazem ambas as equações, há diferentes formas. Uma delas é pelo método de tentativa e erro. Nesse caso, basta atribuir os mesmos valores para x nas duas equações, bem como para y . Veja:

- Se o valor da meia entrada custa R\$10,00, a valor do ingresso custa R\$20,00 e temos:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 75 \\ 2x + y = 50 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \cdot 10 + 2 \cdot 20 \neq 75 \\ 2 \cdot 10 + 20 \neq 50 \end{cases}$$

Assim, $x = 10$ e $y = 20$ NÃO É SOLUÇÃO desse sistema.

- Se o valor do ingresso for R\$ 25,00, a meia-entrada custa R\$ 12,50 e temos:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 75 \\ 2x + y = 50 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \cdot 25 + 2 \cdot 12,50 = 75 \\ 2 \cdot 12,50 + 25 = 50 \end{cases}$$

Assim, $x = 12,50$ e $y = 25$ É SOLUÇÃO desse sistema.

ATIVIDADE 2

Método da Adição

Quando chegaram do cinema, Manuela e Pietro resolveram alguns desafios envolvendo sistemas de equações de 1º grau. Pietro gostou da proposta e logo apresentou um desafio para a Manuela.

*IMAGINE QUE A SOMA DAS IDADES DE DUAS PRIMAS SEJA 25 ANOS.
A SOMA DO DOBRO DA IDADE DA PRIMA MAIS NOVA COM A IDADE DA
MAIS VELHA É IGUAL A 37 ANOS. QUAIS SÃO AS IDADES DAS PRIMAS?*

Manuela não teve dúvidas de como ia resolver: optou pelo método da adição, mesmo sabendo que tem diferentes formas de resolver um sistema.

O método da adição consiste em fazer transformações algébricas com o objetivo de eliminar uma das incógnitas, obtendo, assim, uma equação do 1º grau com uma incógnita. Observe como Manuela resolveu. Montou o sistema de equações, chamou de **a** a idade da prima mais nova e de **b** a idade da prima mais velha.

$$\begin{cases} a + b = 25 \\ 2a + b = 37 \end{cases}$$

Multiplicou uma das equações por (-1) e reescreveu o sistema:

$$\begin{cases} -a - b = -25 \\ 2a + b = 37 \end{cases}$$

Adicionou membro a membro as duas equações:

$$\begin{array}{r} -a - b = -25 \\ + \quad 2a + b = 37 \\ \hline a = 12 \end{array}$$

Encontrou a idade da prima mais nova e a substituiu em uma das equações:

$$\begin{aligned} a + b &= 25 \\ 12 + b &= 25 \\ b &= 25 - 12 \\ b &= 13 \end{aligned}$$

A) Agora que você conheceu uma forma de resolver um sistema de equações do 1º grau, elabore um problema para cada sistema a seguir e resolva-o pelo método da adição:

I) $\begin{cases} 2x + 2y = 54 \\ 2x + y = 36 \end{cases}$

II) $\begin{cases} x + y = 75 \\ x - y = 15 \end{cases}$

ATIVIDADE 3

Método da Substituição

Após aprenderem o método da adição, os amigos continuaram os estudos e Manuela desafiou Pietro a resolver o mesmo problema das idades por outro método: o da substituição.

A resolução por esse método consiste em isolar uma das incógnitas, obtendo-se uma equação do 1º grau com uma incógnita. Acompanhe a resolução do Pietro.

Escolheu uma das equações para isolar uma das incógnitas:

$$\begin{cases} a + b = 25 \\ 2a + b = 37 \end{cases}$$



$$a = 25 - b$$

Substituiu o valor de **a** na segunda equação e resolveu.

$$2 \cdot (25 - b) + b = 37$$

$$50 - 2b + b = 37$$

$$-b = -13 \quad (\text{multiplicou ambos os membros por } -1)$$

$$b = 13$$

Substituiu o valor de **b** em uma das equações e determinou o valor da outra incógnita:

$$a + 13 = 25$$

$$a = 25 - 13$$

$$a = 12$$

A prima mais nova tem 12 anos e a mais velha tem 13 anos.

- A)** Qual das resoluções você achou mais interessante para encontrar as incógnitas de um sistema de equação do 1º grau: tentativa e erro, método da adição ou da substituição? Justifique sua resposta.

- B)** Resolva os sistemas do item 2 pelo método da substituição:

I)
$$\begin{cases} 2x + 2y = 54 \\ 2x + y = 36 \end{cases}$$

II)
$$\begin{cases} x + y = 75 \\ x - y = 15 \end{cases}$$

ATIVIDADE 4

A) Vamos resolver outros sistemas de equações. Escolha o método que considerar mais conveniente para resolvê-los:

I)
$$\begin{cases} 3a + 2b = 9 \\ 2a + 3b = 16 \end{cases}$$

II)
$$\begin{cases} a - b = 2 \\ 2a + b = 13 \end{cases}$$

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES****3****PESQUISA AMOSTRAL:
PLANEJAMENTO E REALIZAÇÃO**

Nesta sequência, você irá analisar e identificar elementos que podem induzir a erros na leitura e interpretação de dados. Em seguida, utilizará seus conhecimentos de medidas de tendência central para fazer uma pesquisa amostral.

ATIVIDADE 1

A) Pietro e Manuela, em suas pesquisas para os estudos sobre estatística, encontraram notícias sobre imigrantes e ficaram curiosos em saber se na escola havia alunos estrangeiros.

No mês de agosto, eles entrevistaram 100 alunos da escola e 35 declararam ser estrangeiros ou filhos de estrangeiros. Para apresentar o resultado à classe, Pietro organizou os dados em uma tabela e em um gráfico de colunas. Observe:

Pesquisa sobre a origem dos estudantes estrangeiros ou filhos de estrangeiros

País de origem	Quantidade de estudantes
Equador	4
Venezuela	15
Haiti	10
Colômbia	3
Outros países	3

Dados coletados no dia 20/11/2023 com 100 participantes.



Manuela observou que Pietro construiu a tabela com todos os elementos necessários para a leitura e interpretação dos dados, mas não construiu o gráfico corretamente.

No gráfico não há título, legenda ou informações nos eixos que informem o assunto pesquisado e, além disso, a escala do eixo Y, do gráfico, não está correta. Também não consta a data da pesquisa.

Manuela disse ao amigo que esses elementos são essenciais para o entendimento das informações representadas. Ressaltou que é preciso ter cuidado pois, por exemplo, usar uma escala inapropriada pode induzir ao erro na leitura e, portanto, na compreensão das informações.

Sabendo disso, ajude Pietro a construir um gráfico de colunas com todos os elementos necessários, favorecendo uma leitura correta da informação que está sendo transmitida.

ATIVIDADE 2

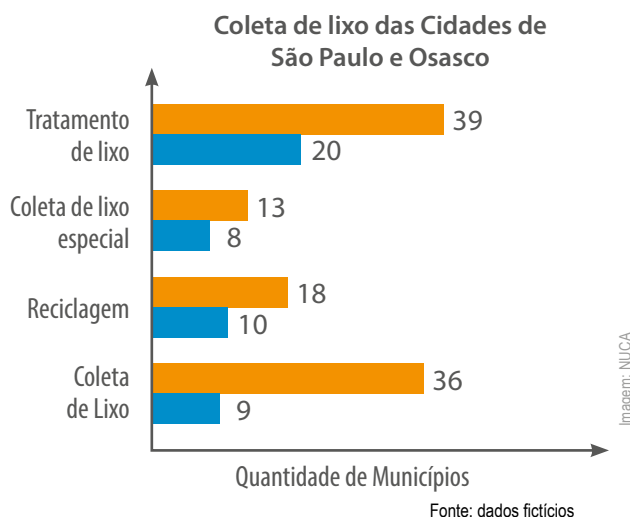
A) Pietro e Manuela ficaram surpresos ao perceber como pequenos detalhes da representação gráfica podem induzir a erros e então resolveram pesquisar na internet sobre o assunto. Os amigos encontraram as duas notícias que seguem. Analise as situações e identifique os elementos que podem induzir a erros por causa do gráfico.

- I)** Uma pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Municipal de Ensino para acompanhar o empréstimo de livros na sala de leitura, realizado no período de fevereiro do ano de 2022 até o fim do mês de julho do mesmo ano. Observe o gráfico de linhas:



PROBLEMA(S) NO GRÁFICO

- II)** Em um jornal da Cidade de São Paulo, foi apresentado um gráfico de barras horizontais comparando a coleta seletiva da Cidade de São Paulo e a da Cidade de Osasco:



PROBLEMA(S) NO GRÁFICO

ATIVIDADE 3

Vamos colocar em prática seus conhecimentos de Estatística!

Na Unidade 2, você realizou uma pesquisa de relevância social, cujo tema foi escolhido pelo grupo. Você se lembra das etapas para realizar uma pesquisa?

Assim como ocorreu com Manuela e Pietro na pesquisa realizada, foi preciso definir o público-alvo, elaborar questões abertas e fechadas, tabular as questões, construir gráficos e fazer um relatório com a análise dos dados, sugerindo reflexão e realização de ações acerca do assunto.

Agora você tem a oportunidade de realizar outra pesquisa e colocar em prática todo o conhecimento adquirido. Para isso, na coleta dos dados, você pode perguntar sobre idade, sexo e nível de escolaridade aos participantes da pesquisa.

A) Escolha a amostra da população da sua pesquisa e lembre-se de que, se ela for realizada na escola, com menores de idade, será preciso elaborar uma carta de autorização aos responsáveis para que esses estudantes possam participar da pesquisa.

O grupo de Manuela e Pietro escolheu o assunto: **Tempo de estudo fora da escola.**

Agrupe-se com 4 amigos para realizar a pesquisa. Vamos lá!

- Escolha um assunto para a sua pesquisa. Justifique sua escolha.

- Elabore as questões da pesquisa. Para facilitar a tabulação e análise dos dados, dê preferência a questões fechadas.

ATIVIDADE 4

Depois de elaboradas as questões, organize-as e entregue-as aos participantes para coletar os dados. Você pode acompanhar os participantes enquanto respondem à pesquisa, esclarecendo eventuais dúvidas. Após a coleta de dados, recolha o material e calcule a frequência absoluta (quantidade de vezes em que um valor é observado na amostra) para cada resposta, bem como a frequência relativa (razão entre a frequência absoluta de um valor e a frequência absoluta total).

- A)** Organize as respostas obtidas por meio de uma tabela que apresente a frequência absoluta e também a relativa. Construa um gráfico para representar os dados obtidos na pesquisa:

- B)** Verifique a média aritmética das idades dos participantes da pesquisa. Lembre-se: é a divisão da soma das idades pelo número de pessoas:

- C)** É possível utilizar as outras medidas de tendência central moda e mediana, na análise dos dados da pesquisa? Justifique a resposta. Lembre-se de que a moda, nesse caso, é a resposta que mais apareceu, e a mediana é o valor do meio, após organização em ordem crescente ou decrescente dos dados numéricos. Se o número de elementos for ímpar, a mediana será o valor central (do meio), e se o número de elementos da sequência for par, a mediana será a média aritmética dos dois valores centrais.

- D)** Analise os resultados com o grupo e escreva um relatório indicando sugestões de ações acerca do assunto pesquisado:

SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

4

TIPOS DE GRÁFICOS

Nesta sequência, você vai continuar seus estudos sobre estatística e irá escolher o gráfico mais adequado para representar um conjunto de dados. Para as atividades dessa sequência, você precisará de transferidor, compasso e régua.

ATIVIDADE 1

Na realização da pesquisa "Tempo de estudo fora da escola", os amigos encontraram pouca variação nas respostas. A maioria dos entrevistados estuda pouco, por dia, fora da escola e, por isso, Manuela e Pietro consideraram que poderiam utilizar o gráfico de segmentos para representar as informações da pesquisa.

A) Na sua opinião, o gráfico de segmento é o mais apropriado para apresentar os dados da pesquisa? Justifique sua resposta.

Para representar os dados corretamente, os amigos decidiram pesquisar nos livros e sites qual seria o gráfico mais adequado para representar os dados obtidos nessa situação.



TOME NOTA!

Pietro pesquisou sobre o **GRÁFICO DE SETORES** e verificou que esse gráfico é adequado quando a análise das proporções é mais importante do que o valor absoluto. Assim, é um gráfico que tem um forte impacto visual por conter poucas variáveis e os valores são representados na forma percentual, e o percentual das informações contidas ou frequências relativas, nesse tipo de gráfico, deve ser relacionado ao total observado. A soma delas deve ser 100%.

Sabendo disso, Pietro não teve dúvidas de que informar o resultado, no caso da pesquisa feita, por meio do gráfico de setores, seria a melhor opção.

O próximo passo foi pesquisar sobre como construir um gráfico de setores. Acompanhe os passos de Pietro e Manuela.

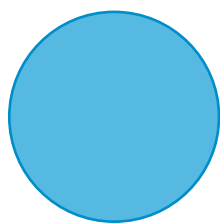
- Organizaram as informações em uma tabela, indicando a frequência absoluta e a relativa:

Horas de estudo fora da escola	Frequência absoluta	Frequência relativa
0 h	45	56,25%
Até 1 h	25	31,25%
Entre 1 h e 2 h	10	12,5%
Total	80	100%

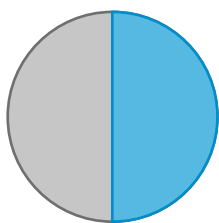
Fonte: dados fictícios.

- O gráfico de setores foi construído dividindo o círculo em regiões proporcionais aos dados apresentados em forma de porcentagem. Como o círculo possui um ângulo central de 360° , cada valor em porcentagem é associado à medida de um ângulo central.
- Os dados percentuais são distribuídos no círculo, de acordo com a proporção da área a ser representada, que é relacionada aos valores das porcentagens.

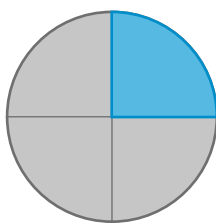
Imagem: SME/NUCA



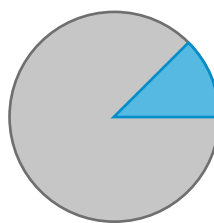
$100\% \leftrightarrow 360^\circ$



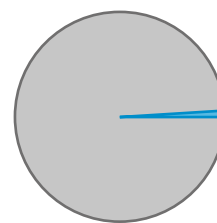
$50\% \leftrightarrow 180^\circ$



$25\% \leftrightarrow 90^\circ$



$12,5\% \leftrightarrow 45^\circ$



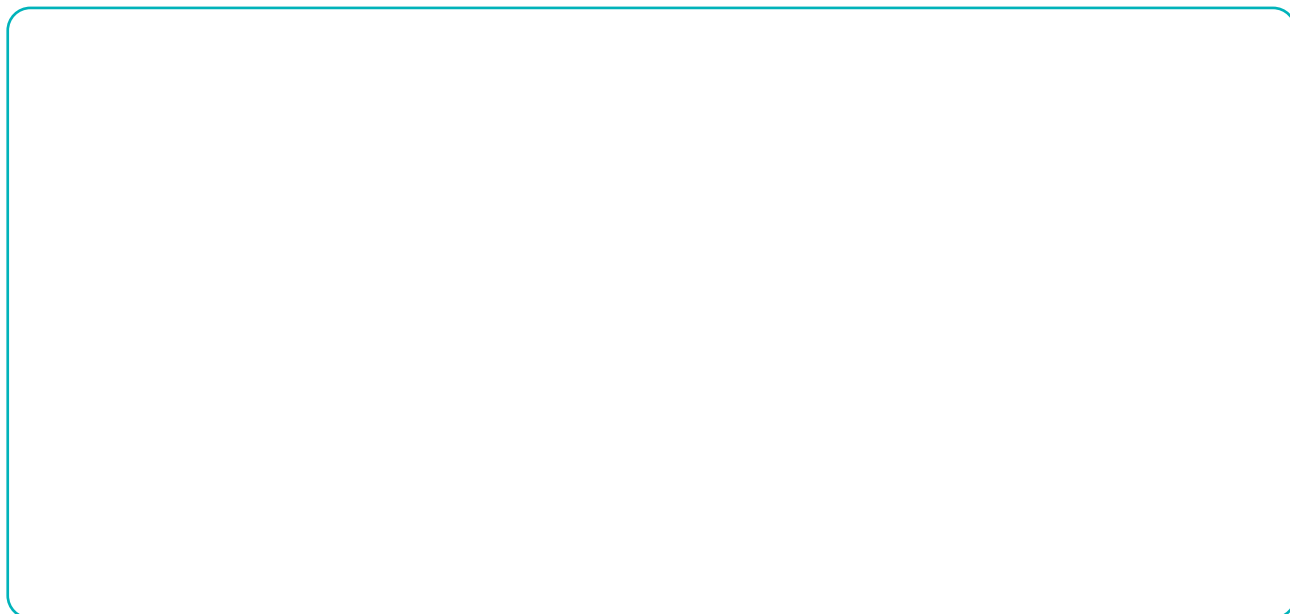
$1\% \leftrightarrow 3,6^\circ$

Hora de estudo fora da escola	Frequência relativa	Ângulo
0 h	56,25%	$56,25 \cdot 3,6 = 202,5^\circ$
Até 1 h	31,25%	$31,25 \cdot 3,6 = 112,5^\circ$
Entre 1 h e 2 h	12,5%	$12,5 \cdot 3,6 = 45^\circ$
Total	100%	360°

Fonte: dados fictícios.

- Como **1%** corresponde a **$3,6^\circ$** , agora Manuela e Pietro podem determinar, no círculo, o setor correspondente ao tempo de estudo fora da escola dos entrevistados.
- Para construir o gráfico, traçaram uma circunferência marcando o seu raio e, com o auxílio do transferidor, marcaram os ângulos que haviam acabado de calcular, com o vértice no centro da circunferência.

B) Ajude Manuela e Pietro a construir o gráfico de setores:



ATIVIDADE 2

A pesquisa de Manuela e Pietro buscava descobrir se outros colegas estavam se dedicando aos estudos diários, como eles. Os participantes da pesquisa tinham idades variadas, pois ela incluía estudantes de todo o ensino fundamental.

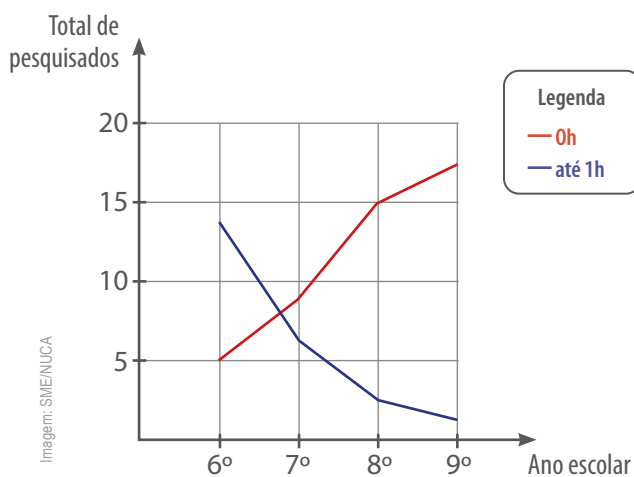
Manuela e Pietro decidiram utilizar o gráfico de linhas para representar as informações por ano escolar, pois esse tipo de gráfico é utilizado para mostrar evoluções ou regressões, que ocorrem em sequência, geralmente permitindo analisar o comportamento das variáveis no decorrer do tempo, de forma simples e clara. Um exemplo de assunto para ser tratado, por meio desse tipo de gráfico, seria a quantidade de gols marcados por um time, em um determinado período de tempo.

Decidiram, então, tabular os dados para, depois, construir o gráfico. A tabela informa a quantidade de estudantes de cada ano escolar e o respectivo tempo de estudo fora da escola.

Tempo de estudo fora da escola					
Tempo de estudo \ Ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
0 h	5	8	15	17	45
Até 1 h	14	6	3	2	25
Entre 1 h e 2 h	5	3	1	1	10

Fonte: dados fictícios.

A) Agora, ajude Manuela e Pietro a representar as informações que faltam no gráfico de linhas que começaram a fazer. Verifique tudo o que falta:



ATIVIDADE 3

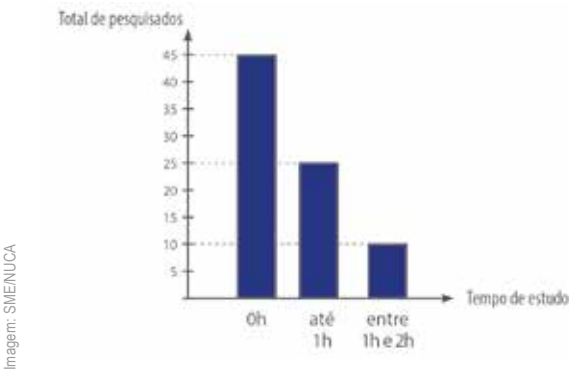
Para as informações serem analisadas cuidadosamente, Manuela e Pietro decidiram construir um gráfico de colunas, que facilita a comparação entre as turmas.

O gráfico de colunas é formado por barras verticais e tem o objetivo de representar informações simples que favoreçam a comparação dos dados.

Manuela traduziu graficamente o tempo de estudo fora da escola para todos os pesquisados.

Observe como ficou:

Tempo de estudo fora da escola



Fonte: Dados fictícios.

Nesse gráfico, podemos perceber que é fácil fazer a leitura e, rapidamente, verificar o tempo que as pessoas estudam fora da escola, por dia.

Observe que as colunas têm a mesma largura e há um espaço entre elas. Manuela preferiu construir as colunas na vertical, mas poderia ser na horizontal e teria, então, um gráfico de barras.

Depois de realizada a pesquisa, Manuela e Pietro ficaram curiosos sobre a Educação e quiseram saber mais sobre os índices educacionais do Brasil. Pesquisaram sobre o analfabetismos no Brasil e elaboraram a tabela a seguir:

Taxa de analfabetismo no Brasil segundo cor ou raça					
Cor ou raça	2016	2017	2018	2019	2022
Preta ou Parda	30,7%	28,9%	27,6%	27,2%	23,3%
Branca	11,8%	10,9%	10,4%	9,5%	9,3%

Fonte: PNAD Contínua Educação - 2022

A) Qual gráfico seria mais adequado para representar essas informações? Justifique sua resposta.

B) Construa o gráfico que considere adequado para apresentação dos dados da tabela:



C) O que você pode concluir sobre o analfabetismo no Brasil a partir dos dados apresentados na tabela ou no gráfico?

PROJETO

Agora você vai desenvolver um projeto relacionado à migração e saída das pessoas de seus países de origem devido às mudanças climáticas, analisar o assunto, planejar alguns estudos preliminares, desenvolver o projeto e apresentá-lo aos colegas.

Uma **SUGESTÃO DE TEMA** para esse projeto é:

Mudanças climáticas e a migração: é possível resistir?

Planejamento e estudos preliminares

Para iniciar o projeto, organizem-se em grupos. Vocês deverão analisar o assunto, decidir se pesquisarão um problema específico, fazer o planejamento e realizar alguns estudos preliminares. O texto a seguir pode ajudar:

Mudanças climáticas impulsionam migrações e deslocamentos forçados

Mais de 30,7 milhões de novos deslocamentos foram registrados em 2020 devido a desastres relacionados ao clima. Os desastres ambientais já provocaram três vezes mais deslocamentos do que conflitos e violência. Eles também acentuam tensões e podem impulsionar conflitos.

Além disso, milhões de pessoas refugiadas vivem em áreas vulneráveis às mudanças climáticas, como inundações e tempestades, e não dispõem dos recursos necessários para se adaptar aos ambientes cada vez mais hostis.

Enquanto a COP26 acontece na Escócia, a Agência da ONU para Refugiados, o ACNUR, chama atenção para a relação entre deslocamento e clima e pede a líderes mundiais que ajudem as comunidades e governos que enfrentam os piores impactos das mudanças climáticas e que menos contribuíram para a crise em seus esforços de adaptação.

Fonte: Mudanças climáticas impulsionam migrações e deslocamentos forçados | As Nações Unidas no Brasil Acesso: 18 de out. 2023.



PARA SABER MAIS



Assistir ao vídeo **MATEMÁTICA E CLIMA.**

<https://drive.google.com/file/d/117FqSV0pb5q1z9-ZGLFvdhcRZj04pn9o/view?usp=sharing>

CRI 2000-2019	País	Pontuação CRI	Número médio de mortes anuais por 100 mil habitantes	Perdas em milhões de US\$ (PPP)*
1	Porto Rico	7,17	4,12	4 190, 98
2	Myanmar	10,00	14,35	1 512,11
3	Haiti	13,67	2,78	392,54
4	Filipinas	18,17	0,93	3 179,12
5	Moçambique	25,83	0,52	303,03
6	Bahamas	27,67	1,56	426,88
7	Bangladesh	28,33	0,38	1 860,04
8	Paquistão	29,00	0,30	3 771,91
9	Tailândia	29,83	0,21	7 719,15
10	Nepal	31,31	0,82	233,06

* PPP: Purchasing Power Parity (Paridade do Poder de Compra):

B) De acordo com a tabela, levantem hipóteses que expliquem a vulnerabilidade desses países e registre-as aqui:

[illegible]

C Pesquise se, no Brasil, há locais de vulnerabilidade:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ETAPA 3

Juntamente com o seu grupo, discuta quais as possibilidades de reduzir os impactos das mudanças climáticas que já existem e, por consequência, reduzir a migração forçada por essas mudanças.

Produto

Escolha uma maneira para apresentar os dados de sua pesquisa, como um cartaz informando sobre o assunto, por exemplo. Seu grupo também pode realizar um debate após a apresentação dos dados da pesquisa. Também é possível comentar sobre o número de imigrantes, ou filhos de imigrantes, matriculados na escola e apresentá-los, sugerindo que comentem sobre os problemas climáticos de sua região de origem.

CÁLCULO MENTAL

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

CM 1

CM 2

CM 3

CM 4

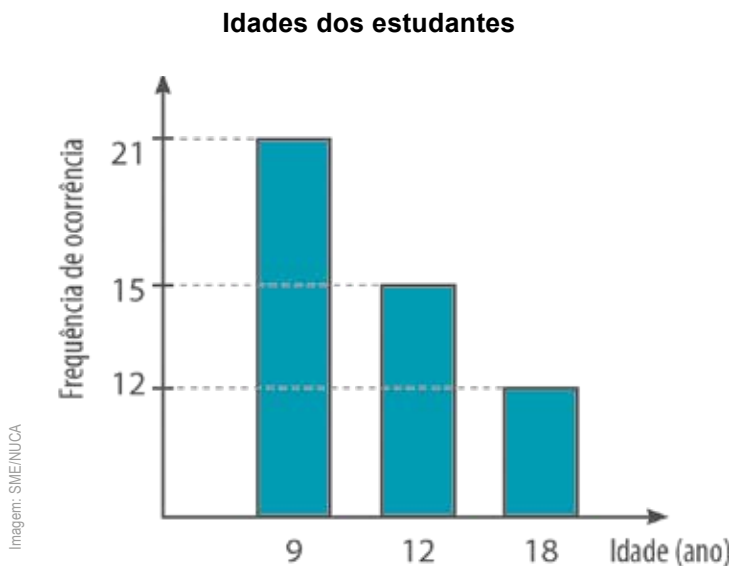
HORA DA RETOMADA

- 1) Assinale a situação em que estão relacionadas grandezas diretamente proporcionais:
- A) () O número de pessoas em uma festa e a quantidade (em mililitros) que cada pessoa poderá consumir de suco.
 - B) () Perímetro de um quadrado em relação ao seu lado.
 - C) () Velocidade média de um carro e o tempo de viagem.
 - D) () “Peso” de uma pessoa, em relação à sua altura;
- 2) João gastou R\$ 17,30 na compra de 2 barras do mesmo chocolate e 2 caixas de 200 ml do mesmo suco. Por sua vez, Bruna pagou R\$ 9,50 na compra da mesma barra de chocolate e, também, 2 caixas de 200 ml do mesmo suco. Se uma pessoa comprar, no mesmo local, a mesma barra de chocolate e a mesma caixa de suco, quanto irá pagar?

- 3) De acordo com os dados da tabela, construa um gráfico de barras e um de setores que representem a preferência musical dos estudantes de uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da grande São Paulo. Converse com os colegas sobre a diferença entre os gráficos e sobre qual é o mais adequado para apresentar os dados da pesquisa.

Música	Votos
Funk	14
Samba	8
Pop	9
Rock	4

- 4) (ENEM - adaptado) Uma pessoa, ao fazer uma pesquisa com alguns estudantes de um curso, coletou as idades dos entrevistados e organizou esses dados em um gráfico:



Qual é a moda das idades dos entrevistados, em anos?

- A)** () 9
- B)** () 12
- C)** () 13
- D)** () 15
- E)** () 21

UNIDADE 6

JUROS E PORCENTAGENS

Na Unidade 6, você terá a oportunidade de resolver problemas com porcentagem e juros, compreendendo os significados das medidas de tendência central em pesquisas.

Além disso, irá ampliar seus conhecimentos, resolvendo problemas com sistemas de equações de 1º e 2º grau envolvendo o plano cartesiano, medidas de volumes de cubos e paralelepípedos, bem como da variação de duas grandezas de naturezas diferentes.

Acompanhará os primos João Vitor e Júlia, que estão concluindo o 9º ano. Eles vão ajudar no restaurante coletivo da comunidade, que será aberto próximo a um terminal de ônibus.

Imagem: Adobe Stock





SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

1

PORCENTAGENS E JUROS

Nessa sequência, iremos acompanhar a pesquisa dos primos João Vitor e Júlia para comprar um fogão industrial para o restaurante da comunidade. Analisaremos formas de pagamento, cálculos de porcentagem e juros.

Você já viu um fogão industrial? Sabe qual a diferença dele para um fogão convencional?

ATIVIDADE 1

João Vitor e Júlia começaram a pesquisar preços de fogão para equipar a cozinha industrial do restaurante. Pesquisaram os preços de várias marcas de fogão de 6 bocas, mas ficaram indecisos com o que encontraram. Veja as cotações do fogão de que João Vitor e Júlia mais gostaram.

EMPRESA A: FOGÃO DE 6 BOCAS

PREÇO: R\$ 900,00

DESCONTO DE 12% ATÉ O DIA 20 DO MÊS DA COMPRA.

EMPRESA B: FOGÃO DE 6 BOCAS

PREÇO: R\$ 920,00

DESCONTO DE 15% ATÉ O DIA 25 DO MÊS DA COMPRA.

Imagem: SME/Multimídia/NUCA

A) Com qual empresa, a compra é mais vantajosa? Justifique sua resposta.

ATIVIDADE 2

As empresas informaram que, além do desconto com adesão até a data informada, se comprarem uma geladeira e um freezer dariam mais 3% sobre o desconto anterior, no preço do fogão.

Antes de informar a pesquisa à escola, João Vitor calculou os descontos, caso conseguissem efetivar a compra da geladeira e do freezer até a data da adesão. Observe:

Novo desconto sobre o fogão

Imagem: SME/Multimeios/NUCA

EMPRESA A: $12\% + 3\% = 15\%$

$$15\% \text{ DE } 900 = \frac{15}{100} \cdot 900 = 15 \cdot \frac{900}{100} = 135,00$$

$$900 - 135 = 765,00$$

EMPRESA B: $15\% + 3\% = 18\%$

$$18\% \text{ DE } 920 = \frac{18}{100} \cdot 920 = 18 \cdot \frac{920}{100} = 165,60$$

$$920 - 165,60 = 754,40$$

Júlia observou os cálculos de João Vitor e resolveu de outra forma. Observe:

Imagem: SME/Multimeios/NUCA

EMPRESA A: $12\% \text{ de } 900 \rightarrow 0,12 \cdot 900 = 108,00$

$$900 - 108 = 792,00$$

$$3\% \text{ de } 792 = 0,03 \cdot 792 = 23,76$$

$$792 - 23,76 = 768,24$$

EMPRESA B: $15\% \text{ de } 920 \rightarrow 0,15 \cdot 920 = 138,00$

$$920 - 138 = 782,00$$

$$3\% \text{ de } 782 = 0,03 \cdot 782 = 23,46$$

$$782 - 23,46 = 758,54$$

- A) Os primos ficaram em dúvida, pois os resultados dos cálculos foram diferentes. E você, o que pensa a respeito? Quem resolveu corretamente? Justifique.

Como os primos estavam em dúvida, fizeram uma pesquisa na internet sobre descontos sucessivos. Vejam o que encontraram:

DESCONTOS SUCESSIVOS: é feito o cálculo do primeiro desconto sobre o valor inicial e, sobre o resultado, é feito o segundo desconto.

- B) Elabore um problema que envolva o cálculo de descontos sucessivos e troque com um colega para que ele resolva:

ATIVIDADE 3

Os moradores do bairro de João Vitor e Júlia resolveram guardar dinheiro para comprar os equipamentos da cozinha, à vista. Para isso, fizeram uma pesquisa sobre aplicações financeiras e analisaram como são os juros simples.

Descobriram que, se guardarem um capital de R\$ 500,00 à taxa de juros simples de 3% ao mês, durante 5 meses, terão, ao final do período, o valor de R\$ 75,00 de juros, pois, para calcular o valor dos juros, basta multiplicar o capital (R\$ 500,00) pela taxa (3%) e pelo tempo (5 meses)”.
(Adaptado de: Matemática, 9º ano, 2018, Editora FTD)

$$\text{JUROS SIMPLES} \quad \Rightarrow \quad J = 500 \cdot 0,03 \cdot 5 = 75,00$$

Assim, após os 5 meses eles terão juros de R\$ 75,00 e um montante (capital + juros) de R\$ 575,00.

NO REGIME DE JUROS SIMPLES, ESSES INCIDIRÃO APENAS SOBRE O VALOR INICIAL, OU SEJA, SOBRE O CAPITAL INICIAL. SABENDO DISSO, REVOLVA O PROBLEMA A SEGUIR.

- A)** Considerando o valor do fogão, e que a geladeira e o freezer custam R\$ 5 000,00 cada, os dois primos concluíram que os moradores demorariam muito tempo para juntar dinheiro para a compra dos equipamentos. Se faltassem 8 meses para comprar os equipamentos de cozinha e os moradores aplicassem R\$ 1 000,00, a uma taxa de juros simples de 5% ao mês, ao final da aplicação, teriam o valor suficiente? Ajude-os a responder. Justifique sua resposta.

ATIVIDADE 4

A) Depois de João Vitor e Júlia apresentarem o valor dos equipamentos aos amigos, resolveram fazer uma pesquisa do preço de uma geladeira comercial de 4 portas, branca, e de um *freezer* branco horizontal, em 5 empresas.

Qual é a medida de tendência central mais apropriada para decidir em qual empresa os equipamentos de cozinha serão comprados: moda, média ou mediana? Justifique sua escolha.

SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

2

SISTEMAS DE EQUAÇÕES: MÉTODO GEOMÉTRICO E QUANTIDADE DE SOLUÇÕES

Nessa sequência, iremos acompanhar o passeio de João Vitor e Júlia ao jogo de vôlei e resolver sistemas de equações de 1º grau. Para isso, será preciso utilizar seus conhecimentos na resolução dessas equações. Vamos lá!

ATIVIDADE 1

João Vitor e Júlia estavam um pouco cansados, devido à correria com as pesquisas para a organização do restaurante, e resolveram chamar suas famílias para assistir a um jogo de vôlei no ginásio do Ibirapuera.

João e Júlia resolveram comprar os ingressos para os pais de João e para o pai e o irmão de Júlia.



- A)** Escreva uma equação para representar as compras de João Vitor e Júlia. Atribua x para o valor da entrada inteira e y para o valor da meia entrada:

Essas equações de 1º grau com duas incógnitas que você escreveu representam um sistema de equações. Você se lembra? Vimos na Unidade 5.

- B)** Resolver um sistema de equações significa determinar valores para as incógnitas que satisfazem ambas as equações.

Escreva o sistema de equações de 1º grau que representa as compras de João Vitor e Júlia e o resolva pelo método da adição ou substituição:

- C)** Agora que você encontrou os valores de x e y que satisfazem as duas equações pelo método da adição ou da substituição, vamos resolver outro sistema de equações do 1º grau pelo método geométrico. Atribua valores para x e substitua esses valores nas equações, para determinar os valores de y e registre-os no quadro. Utilize o espaço em branco para a resolução:

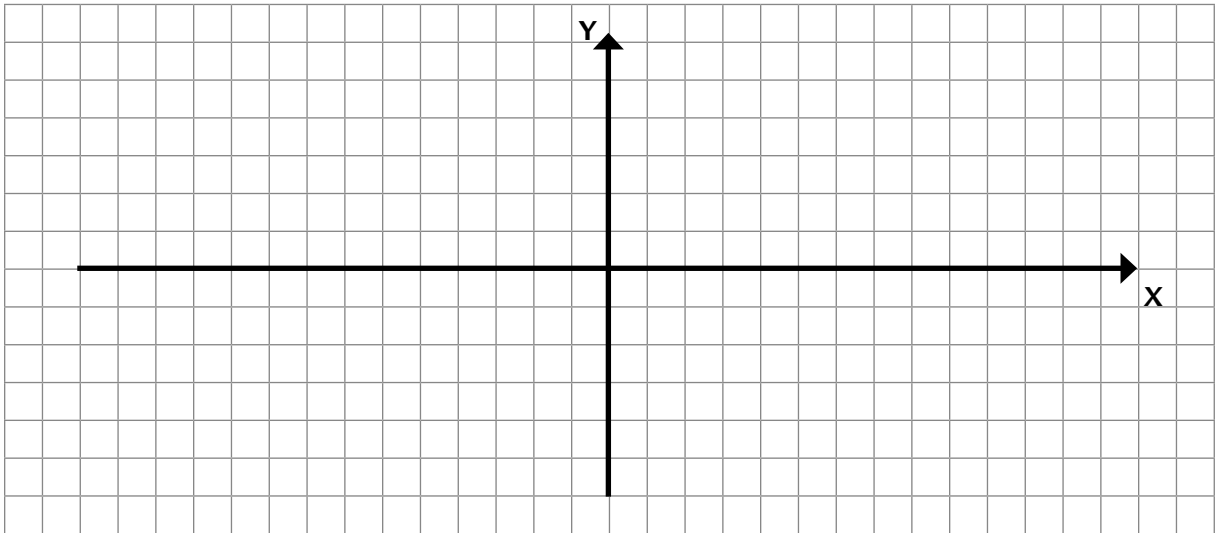
$$2x + y = 5$$

x	$2x + y = 5$	(x, y)

$$x + 3y = 5$$

x	$x + 3y = 5$	(x, y)

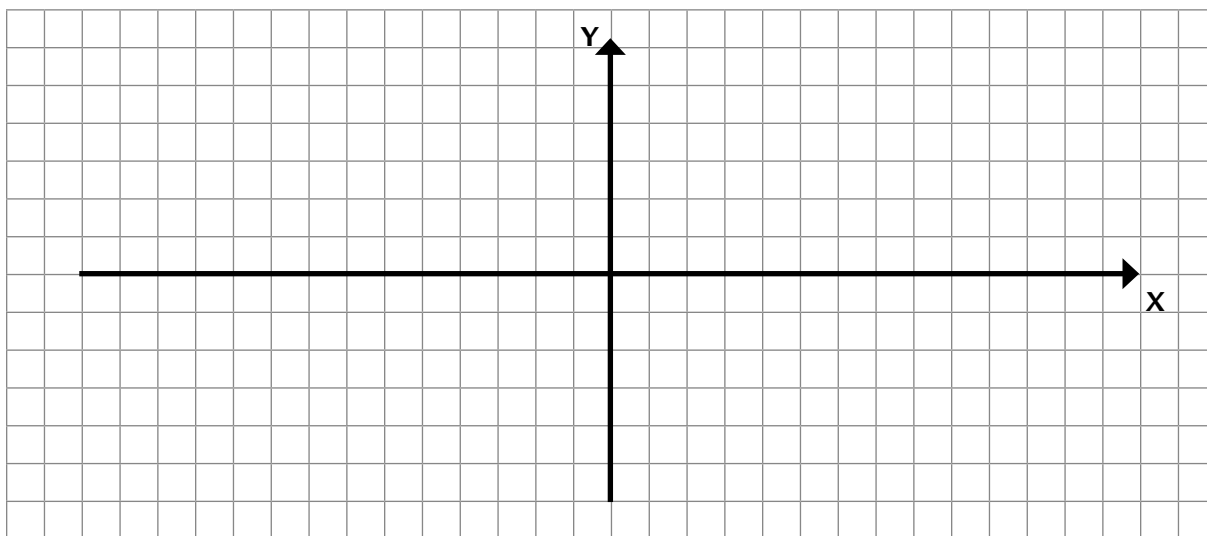
- D)** No plano cartesiano a seguir, represente graficamente as equações $2x + y = 5$ e $x + 3y = 5$ e localize os pontos referentes a cada par ordenado (x, y) . Em seguida, trace as retas que representam as respectivas equações:



- E)** Quais são as coordenadas cartesianas do ponto em que as retas se interceptaram? O que representa esse par ordenado em relação ao sistema de equações?

- F)** João Vitor e Júlia verificaram que tinham levado para o jogo, ao todo, R\$ 90,00. Sabendo que Júlia tem o dobro da quantia de João, quantos reais cada um possui?

G) Resolva geometricamente esse problema.

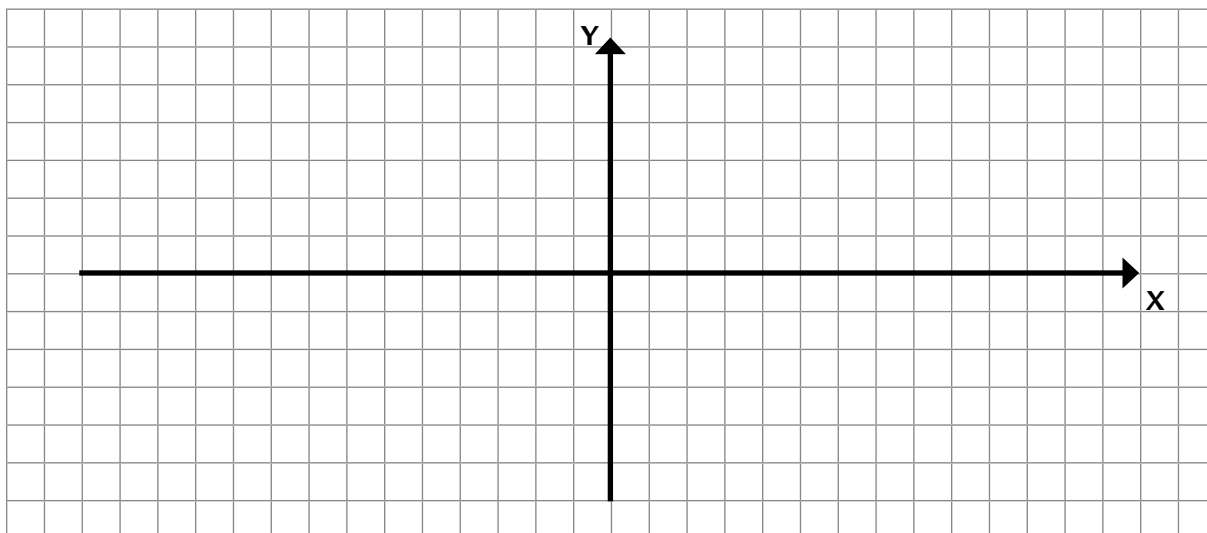


ATIVIDADE 2

João Vitor e Júlia compraram um suco e um chocolate por R\$ 10,00 no ginásio do Ibirapuera. A soma do dobro do valor do suco com o dobro do valor do chocolate é igual a R\$ 50,00. Quanto custa o suco e o chocolate?

A) Escreva o sistema de equações de 1º grau para representar essa situação:

B) No plano cartesiano que segue, construa a reta que representa cada equação:



C) O que podemos observar em relação à posição das retas que representam as equações?

Nesse caso, observe o que acontece com a solução do sistema:

$$\begin{cases} x + y = 10 \cdot (-2) \\ 2x + 2y = 50 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2x - 2y = -20 \\ 2x + 2y = 50 \end{cases}$$

$$0x + 0y = 30$$

$$0 = 30 \longrightarrow \text{FALSO}$$

Aqui, não há solução. Por isso as retas encontradas não se interceptam, são retas paralelas.



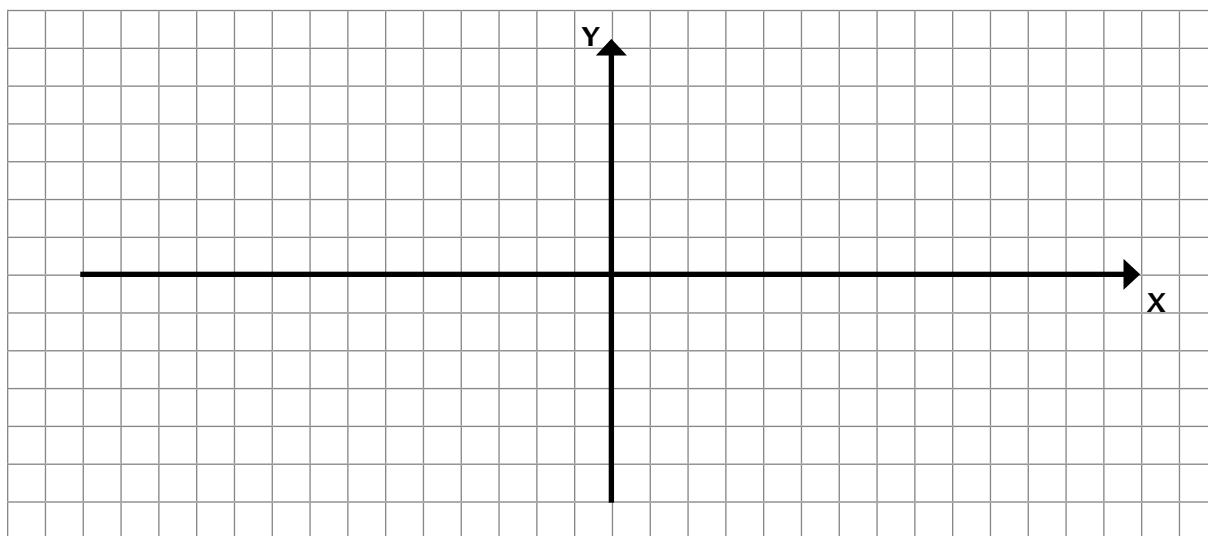
TOME NOTA!

Um sistema de equações que não tem solução possui retas paralelas e esse sistema é impossível.

ATIVIDADE 3

A) Nessa busca por sistema de equações, João Vitor e Júlia resolveram representar a resolução

do sistema $\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 4x + 6y = 2 \end{cases}$ no plano cartesiano que segue. Ajude-os nessa tarefa:



B) Analise a representação gráfica e responda:

I) O que você observa em relação às retas que representam as duas equações?

II) O que você conclui?

C) Resolva algebricamente o sistema de equações:

**TOME NOTA!**

O sistema cuja representação gráfica é formado por retas coincidentes, é chamado de **POSSÍVEL E INDETERMINADO**. Nesse caso, o sistema tem infinitas soluções.

D) Faça a correspondência de cada sistema com suas soluções.

I)
$$\begin{cases} x - y = 6 \\ x - y = 27 \end{cases}$$

() (2, 1)

II)
$$\begin{cases} 4x - 3y = 5 \\ 3x + y = 7 \end{cases}$$

() infinitas soluções

III)
$$\begin{cases} 3x - y = 9 \\ xy = 12 \end{cases}$$

() nenhuma solução

IV)
$$\begin{cases} x + y = -1 \\ 2x + 2y = -2 \end{cases}$$

() (3,4) e (-1, -12)



RODA DE CONVERSA

Observando os sistemas de equações dessa atividade, que características possuem que permitem que tenham uma ou duas soluções? E infinitas ou nenhuma? Converse com os colegas. Investigue e registre suas conclusões:

SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

3

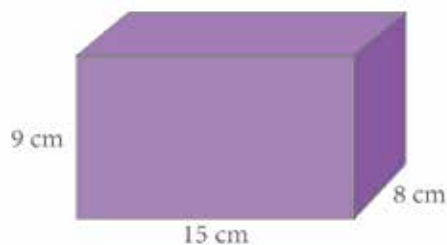
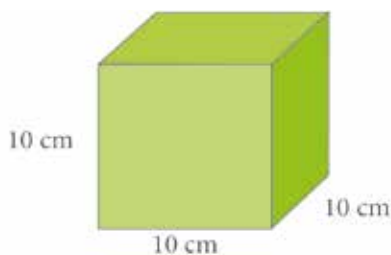
VOLUMES DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS E VARIAÇÃO DE GRANDEZAS

Nesta sequência, iremos calcular o volume de sólidos geométricos, como cubos e paralelepípedos, grandezas diretamente proporcionais e resolver situações-problema.

ATIVIDADE 1

Ainda com o intuito de ajudar a comunidade na organização da cozinha do restaurante, João Vitor e Júlia pensaram em equipar a cozinha com pequenas caixas de madeira para guardar frutas. João Vitor pensou que o formato de cada caixa poderia ser de um cubo com região interna de 10 cm de aresta. Júlia pensou que o formato poderia ser de um paralelepípedo com região interna de 15 cm de comprimento, 8 cm de largura e 9 cm de altura.

Imagem: SME/Multimeios/NUCA



- A)** João Vitor, sem fazer contas, disse que o recipiente em formato cúbico tinha um volume interno maior que o do paralelepípedo. Você concorda com ele? Justifique sua resposta.

- B)** Se o volume de cada bloco é dado pelo produto da área da base pela altura, qual é o volume interno de cada recipiente, em cm^3 ?

ATIVIDADE 2

Depois de finalizada a cozinha, os amigos dos jovens começaram a pensar na contratação de funcionários para atender a produção das refeições congeladas. Eles pensaram em pagar R\$ 1 500,00 fixo e um valor adicional correspondente a 0,25% por quantidade de refeições mensais feitas pelos funcionários.

A) Quais são as grandezas envolvidas nessa situação?

B) Essas grandezas são diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais? Justifique sua resposta.

C) Supondo que, no mês de inauguração, um funcionário tenha vendido 150 refeições, qual será o salário desse funcionário?

D) Escreva com as suas palavras, o que são grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais. Cite um exemplo e um contraexemplo para cada caso.

ATIVIDADE 3

João Vitor e Júlia conseguiram uma receita de suco natural com capim cidreira, hortelã e abacaxi para fazer no restaurante. Com 2 litros desse suco foi possível obter 12 copos. Para obter 150 copos, quantos litros de suco os dois primos devem fazer?

João Vitor construiu uma tabela envolvendo a quantidade de litros de suco e a quantidade de copos. Observe:

Litros de suco	Quantidade de copos
2	12
x	150

Fonte: dados fictícios

- A)** Ele sabia que as grandezas envolvidas eram diretamente proporcionais, então representou por meio de uma razão a variação dessas grandezas. Faça isso você também:

- B)** Calcule a quantidade de litros de suco que deveria ser realizada para atender a encomenda de 150 copos:

ATIVIDADE 4

João Vitor gostou tanto de resolver problemas envolvendo variação de grandezas que desafiou Júlia a resolvê-los e a explicar a diferença entre os dois tipos de problema, no que diz respeito às grandezas. Ajude-a na resolução e na explicação.

- A)** O pai de João Vitor gasta 30 minutos, de carro, no percurso de casa ao trabalho, com uma velocidade média de 50 km/h. Se a velocidade média do carro for aumentada para 60 km/h, quanto tempo será gasto?

- B)** Os amigos decidiram vender cada copo de 300 ml de suco de laranja por R\$ 7,50. A intenção deles era arrecadar R\$ 600,00 com a venda de suco. Quantos copos de suco teriam que vender para conseguir esse valor?

SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

4

RAZÃO ENTRE GRANDEZAS
DE ESPÉCIES DIFERENTES

Nesta sequência, iremos continuar nossos estudos sobre razão entre duas grandezas.

ATIVIDADE 1

João Vitor estava no carro com sua mãe e escutou no rádio a seguinte frase: a velocidade média, hoje, no centro, é de 50 km/h. Como ele é muito curioso, perguntou a sua mãe o que era velocidade média.

Sua mãe disse:

A VELOCIDADE MÉDIA É A RAZÃO ENTRE A DISTÂNCIA PERCORRIDA (GERALMENTE EM QUILOMETROS OU METROS) E O TEMPO GASTO NO PERCURSO (GERALMENTE EM HORAS OU SEGUNDOS):

$$V_m = \frac{d}{t} = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$$

A) Essas grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais? Justifique.

- B)** João Vitor faz treinos de bike a uma velocidade constante de 20 km/h. Qual é a distância percorrida por ele em 3 horas de treino?

ATIVIDADE 2

A mãe de João Vitor explicou que a velocidade média de um meio de transporte influencia no consumo médio de combustível e explicou:

***O CONSUMO MÉDIO É A RAZÃO ENTRE A DISTÂNCIA PERCORRIDA
E A QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL GASTA NESSA DISTÂNCIA.***

$$C = \frac{\text{distância percorrida}}{\text{quantidade de combustível}}$$

- A)** Essas grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais? Justifique.

- B)** Se o consumo médio de combustível de um ônibus coletivo for de 10 km por litro, o que isto significa em questão de gasto e distância?

- C)** A família de João Vitor resolveu visitar a Cidade de Santos, percorrendo 80 km, saindo de São Paulo, com um micro-ônibus. Nesse percurso, foram gastos 10 litros de combustível. Qual foi o consumo médio do micro-ônibus?

ATIVIDADE 3

João Vitor conversou muito com a sua mãe durante a viagem. E ela falou que a densidade demográfica na Cidade de Santos era a décima do Estado de São Paulo, de acordo com o IBGE (Censo/2022). João Vitor não sabia o que era densidade demográfica e sua mãe explicou:

A DENSIDADE DEMOGRÁFICA É A RAZÃO ENTRE O NÚMERO DE HABITANTES (POPULAÇÃO) E A ÁREA OCUPADA. POR ISSO, O RESULTADO É DADO EM NÚMERO DE HABITANTES POR KM².

$$DD = \frac{\text{população}}{\text{área}}$$

Ela disse que a densidade demográfica da cidade de Santos era de 1 489,53 hab/km².

Depois dessa explicação, desafiou João Vitor a calcular a densidade demográfica da Cidade de São Paulo e disse:

O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO TEM APROXIMADAMENTE 11 451 245 HABITANTES E SUA ÁREA É DE 1 521,11 KM²

- A)** Qual é a densidade demográfica da Cidade de São Paulo?

ATIVIDADE 4

Estava chegando a hora de João Vitor e Júlia fazerem a pesquisa para o **TCA (TRABALHO COLABORATIVO DE AUTORIA)**. Eles já haviam estudado as etapas para a realização de um projeto de pesquisa e sobre como utilizar um método científico para desenvolver a pesquisa para o TCA. E você, como está organizando seu TCA? Quais etapas já foram cumpridas e quais ainda precisam encaminhar?

Vamos retomar o que já foi feito e organizar as etapas que ainda precisam ser realizadas para a continuidade do trabalho.

A) Qual é o assunto e o problema de pesquisa do trabalho?

B) Qual foi o motivo da escolha desse assunto ou problema?

C) Já realizou estudos acerca do assunto escolhido? Comente as contribuições encontradas para a sua pesquisa:

D) O assunto ou problema escolhido tem relevância social?

E) Já foram definidos os objetivos da pesquisa? Quais são?

F) Qual problema formulado que merece destaque?

G) Já pensaram em um caminho para a resolução desse problema?

H) Que pesquisas pretendem fazer? Registre-as.

I) Quais recursos utilizarão para realizar a pesquisa?

J) Quais etapas são importantes para desenvolver o trabalho? Registre-as.

CÁLCULO MENTAL

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

CM 1

CM 2

CM 3

CM 4

HORA DA RETOMADA

- 1) Em uma loja de brinquedos, uma bicicleta estava com o seguinte anúncio:

Só hoje! A bicicleta tem 5% de desconto e, para pagamento à vista, mais 5%. APROVEITEM!



Considerando que a bicicleta custa R\$ 900,00, qual seria o valor para pagamento à vista, nesse dia?

- 2) Quatro torneiras de mesma vazão, funcionando juntas, enchem um recipiente em 12 minutos. Se fechar uma delas, em quanto tempo o recipiente estará cheio?

- 3) Classifique o sistema abaixo como: possível e determinado, possível e indeterminado ou impossível.

$$\begin{cases} -x + 2y = -3 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases}$$

- 4) (ENEM 2011 – Adaptado) Cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região coberta pela caatinga, em quase 800 mil km² de área. Quando não chove, as famílias precisam caminhar quilômetros em busca da água dos açudes. A irregularidade climática é um dos fatores que mais interferem na vida do sertanejo.

Segundo esse levantamento, a densidade demográfica da região coberta pela caatinga, em habitantes por km², é de:

- A) 250 B) 25 C) 2,5 D) 0,25 E) 0,025
- 5) (ENEM) Uma fábrica produz barras de chocolates no formato de paralelepípedos e de cubos, com o mesmo volume. As arestas da barra de chocolate na forma de paralelepípedo medem 3 cm de largura, 18 cm de comprimento e 4 cm de espessura. Analisando as características das figuras geométricas descritas, a medida das arestas dos chocolates que têm o formato de cubo é igual a:

- A) 5 cm B) 6 m C) 12 cm D) 4 km E) 5 cm

Rascunho

UNIDADE 7

ARTE E SIMETRIA

Na unidade 7, você terá a oportunidade de analisar e identificar padrões, e expressá-los por meio de desenhos, expressões algébricas, palavras, tabelas e gráficos.

Poderá jogar com seus colegas em situações que envolvem estratégias de percepção de regularidades. Além disso, irá reconhecer e utilizar arcos e ângulos centrais inscritos em uma circunferência. Irá explorar ornamentos no plano, identificando simetrias e estabelecerá a relação entre o comprimento e o diâmetro de uma circunferência.

Nessa Unidade, você irá acompanhar os amigos Luiz e Márcio, que têm 16 anos, são amigos de escola e irmão, pela primeira vez, passear no parque da Cidade de São Paulo, o Ibirapuera.



SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

1

PADRÕES, FUNÇÕES
E EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

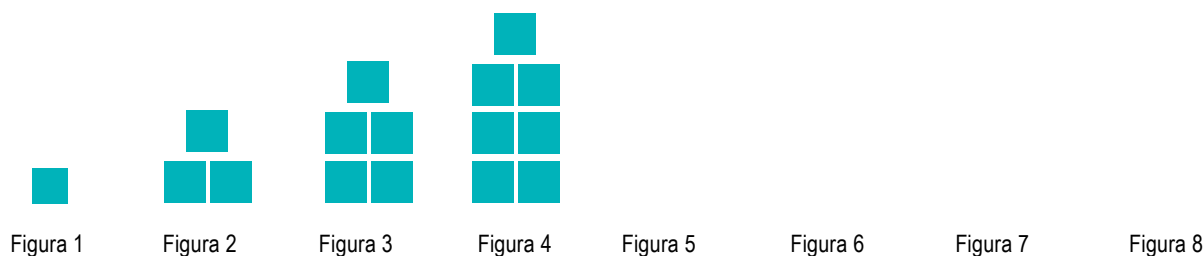
Nessa sequência, analisaremos e representaremos padrões e funções de diferentes modos e realizaremos um jogo sobre regularidades, que envolverá a busca de estratégias e percepção do processo de generalização.

ATIVIDADE 1

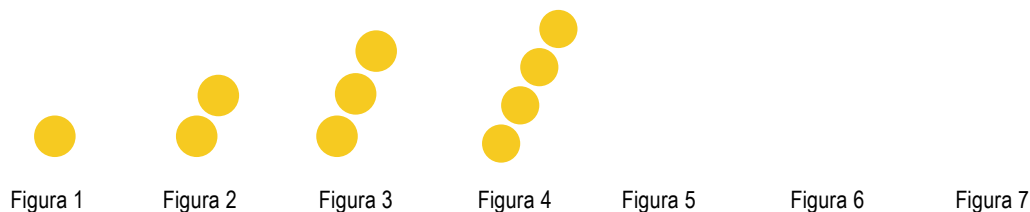
Márcio e Luiz iriam ao Parque Ibirapuera de bicicleta, mas, antes, precisavam repor algumas peças das bicicletas que estavam quebradas. Enquanto esperavam na oficina, abriram no celular um aplicativo de jogos que envolviam sequência de padrões. Vamos jogar com eles? Agrupe-se com um colega para analisar algumas situações.

A) Observe as figuras e desenhe os próximos elementos das sequências:

I)



II)



ATIVIDADE 2

Outro desafio do aplicativo apresentava a imagem composta por triângulos equiláteros de lados iguais a 2 cm. Observe as imagens e responda às questões propostas.

Imagem: SME/Multimeios/NUCA

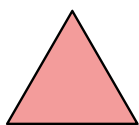


Figura 1

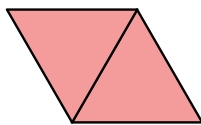


Figura 2

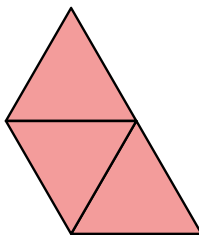


Figura 3

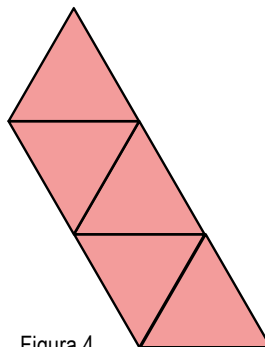


Figura 4

Figura 5

Figura 6

A) Quais são as figuras 5 e 6? Desenhe-as.

B) Quantos triângulos compõem a figura 7? E a figura 10? Por quê?

C) O que você observa em relação à quantidade de triângulos, aos lados de triângulos e ao perímetro da figura em cada posição? Justifique.

D) Qual é o perímetro da figura formada por 25 triângulos?

E) Represente, por uma expressão algébrica, o perímetro da figura da posição n :

Ainda no ônibus, Márcio mostrou a outra sequência numérica do desafio para seu colega Luiz:

2, 6, 12, 20, ..., 56, ..., 110, ...

Luiz foi desafiado a descobrir a lei de formação da sequência. Para uso, construiu uma tabela. Observe:

Posição do número	Número	Expressão numérica correspondente ao número
1 ^a	2	$1 \cdot 1 + 1$
2 ^a	6	$2 \cdot 2 + 2$
3 ^a	12	$3 \cdot 3 + 3$
4 ^a	20	$4 \cdot 4 + 4$

F) Se Luiz estiver certo, qual será a posição do termo 56 desta sequência? E do termo 100 ?

G) Determine uma expressão algébrica que represente qualquer número desta sequência:

H) Explique como você faria para determinar cada termo dessa sequência, dada a expressão da lei de formação:

ATIVIDADE 3

Luiz gostou da brincadeira e propôs a você dois desafios retirados do aplicativo.

A) DESAFIO 1 – Observe a sequência abaixo, descreva o padrão de regularidade desta sequência e indique qual é a letra que ocupa a 46ª posição:

A B C D E F A B C D E F A B C ...

B) DESAFIO 2 – Observe a sequência de imagens abaixo, identifique o padrão de regularidade. Indique qual é a imagem que ocupa a 24ª posição:



**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES**

2

CIRCUNFERÊNCIAS, ARCOS, ÂNGULOS CENTRAIS E ÂNGULOS INSCRITOS

Quando as bicicletas foram entregues, os dois amigos se interessaram em saber mais sobre a roda da bicicleta, pois ela tinha o formato de uma circunferência e eles desconheciam os elementos dessa figura geométrica: arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos. Ficaram empolgados para aprender mais. Vamos acompanhá-los.

ATIVIDADE 1

Na loja Bike Estilo, a proprietária explicou algumas particularidades sobre a roda: ela possui um conjunto central de peças, chamado de cubo. Os fios que ligam esse cubo ao aro da bicicleta são chamados de raio da roda.

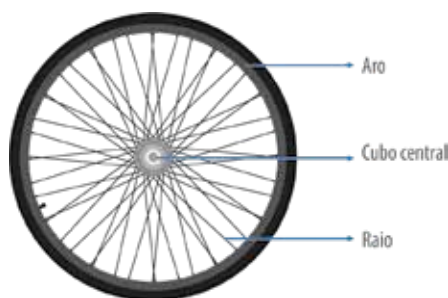


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

Os rapazes pesquisaram e descobriram como traçar uma circunferência utilizando régua e compasso. Descobriram também que, unindo o centro dessa circunferência com qualquer um de seus pontos, obtém-se o seu raio.

- A)** Utilizando um compasso, trace uma circunferência de 4 cm de raio e centro no ponto **M** (verifique a abertura do compasso com a régua, coloque a ponta seca do compasso no ponto **M** e com a abertura de 4 cm, trace a circunferência). Com uma régua, trace um segmento que representa o raio, ligando o ponto **M** a qualquer ponto da circunferência.



B) Marque 5 pontos **A, B, C, D** e **E** quaisquer na circunferência. Com a régua, trace segmentos de reta unindo cada ponto até o ponto **M** e meça os comprimentos. Qual sua conclusão sobre esses resultados?



TOME NOTA!

CIRCUNFERÊNCIA é o conjunto de todos os pontos que são equidistantes de outro ponto, chamado de centro da circunferência.

C) Construa, com compasso, uma circunferência de 5 cm de raio e, com uma régua, trace segmentos de reta que correspondam aos elementos da circunferência citados a seguir:

- **RAIO** é um segmento de reta com uma extremidade no centro e outra na circunferência.
- **CORDA** é um segmento de reta cujas extremidades são dois pontos quaisquer da circunferência.
- **DIÂMETRO** é o comprimento da reta que passa pelo centro e toca dois pontos na borda da circunferência.

ATIVIDADE 2

Utilize a circunferência traçada na questão **C**, da atividade anterior, para responder às questões que seguem.

A) Com a régua, meça o diâmetro e o raio e registre os respectivos comprimentos:

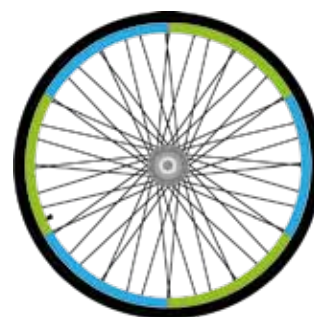
B) Que relação você pode observar entre a medida do diâmetro e a do raio de uma circunferência? Justifique sua resposta.

C) Qual é a maior corda que podemos traçar em uma circunferência?

D) A loja Bike Estilo entrega rodas embaladas em caixas. Se uma roda tem 15 cm de raio, qual deve ser, no mínimo, a largura da caixa?

ATIVIDADE 3

Depois de conhecerem um pouco mais sobre o raio da circunferência, relacionado ao que chamamos de aro da bicicleta, os meninos procuravam uma roda que fosse diferente e encontraram uma colorida, da qual Luiz gostou muito.



Márcio ficou curioso em saber como era possível fazer isso em uma roda e a proprietária explicou que utilizam conceito de ângulo. Luiz logo lembrou que, se você traçar uma circunferência, marcar nela 2 pontos quaisquer e distintos **M** e **N**, então você terá duas partes nessa circunferência chamadas de arcos de circunferência. Observe:



TOME NOTA!

Dois pontos diferentes, **M** e **N**, de uma circunferência a dividem em duas partes. Cada uma dessas partes é chamada de **ARCO DE CIRCUNFERÊNCIA**.

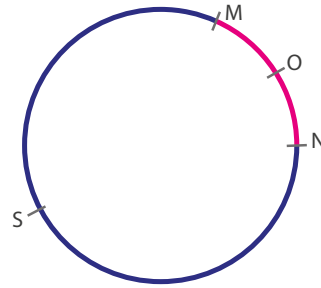


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

Arcos:

$\widehat{MON}$ e $\widehat{MSN}$

- A)** Trace uma circunferência de centro **O** e marque dois arcos, cada um com uma cor diferente.
- B)** Marque na circunferência o ponto **S** para determinar o arco maior e indique: $\widehat{MSN}$.
- C)** Trace os raios **OM** e **ON**. Que figura foi formada por esses segmentos?



TOME NOTA!

ÂNGULO CENTRAL: Um ângulo é conhecido como inscrito quando o seu vértice for um ponto da circunferência. Quando isso ocorre, a amplitude do arco é igual à metade da medida do ângulo

- D)** Identifique, na sua circunferência, um ângulo central e meça esse ângulo com transferidor. Registre aqui a medida:

- E)** Determine, na circunferência seguinte, a medida dos arco $\widehat{AB}$, $\widehat{BC}$ e $\widehat{CD}$.

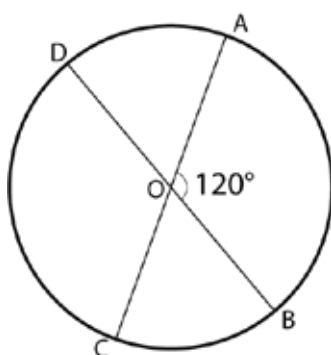


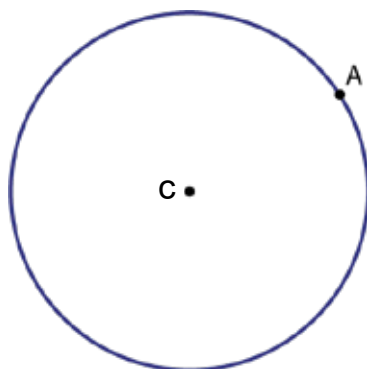
Imagem: SME/Multimeios/NUCA

$m(\widehat{AB})$

$m(\widehat{BC})$

$m(\widehat{CD})$

ATIVIDADE 4



Luiz lembrou ainda que é possível inscrever um ângulo em uma circunferência. Observe os procedimentos e realize a construção: na circunferência com centro **C**, marque dois pontos: **B** e **D**. Construa um ângulo com vértice **A** e cujos lados passem pelos pontos **B** e **D**:



TOME NOTA!

ÂNGULO INSCRITO: um ângulo é conhecido como inscrito quando o seu vértice for um ponto da circunferência. Quando isso ocorre, a amplitude do arco é igual à metade da medida do ângulo.

A) O que é um segmento tangente e um segmento secante à circunferência?

B) Retorne à circunferência de centro **C** e indique o arco formado pelo ângulo inscrito.

C) Nessa mesma circunferência, com uma régua, trace os segmentos $\overline{CB}$ e $\overline{CD}$.

Com um transferidor, meça o ângulo inscrito **BÂD** e o ângulo central **BĈD**. Registre essas medidas. Marque outro vértice na circunferência, representado pela letra **E**, determinando outro ângulo inscrito: **BÊD**. Meça esse ângulo e o compare com o ângulo central **BĈD**. O que você pode observar com relação às medidas de um ângulo central e um ângulo inscrito, ambos determinando o mesmo arco?



TOME NOTA!

ÂNGULO EXCÊNTRICO INTERNO: um ângulo é conhecido como excêntrico interno quando ele não está no centro da circunferência, mas está localizado na parte interior da circunferência, não podendo ser um ângulo inscrito. Quando isso ocorre, podemos definir dois arcos.

D) Determine o valor de α em cada circunferência abaixo:

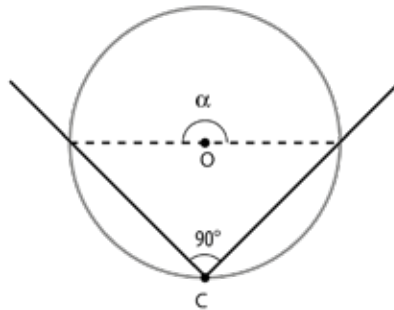
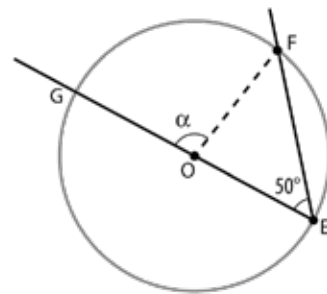
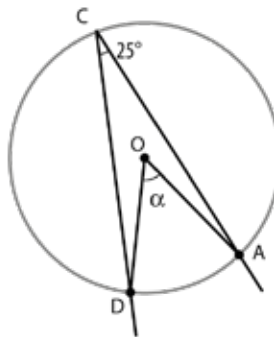
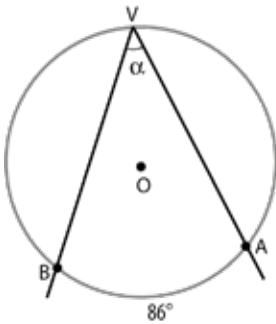


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 3****SIMETRIA AXIAL,
TRANSLAÇÃO E ROTAÇÃO**

Nesta sequência, você vai explorar figuras no plano, verificando a presença da simetria axial, da rotação e da translação.

ATIVIDADE 1

Após a compra da roda para a bicicleta de Luiz, os amigos foram ao Parque Ibirapuera.

Márcio e Luiz estavam encantados com o tamanho do parque e a quantidade de lugares que eles poderiam visitar: Museus, Oca, Planetário, Auditório, Jardim das Esculturas, Pavilhão Japonês e a Marquise do Ibirapuera.

Como não tinham muito tempo, optaram em conhecer o Museu de Arte Moderna (MAM) e fazer um minicurso que estava acontecendo lá. O minicurso explorava os três tipos básicos de transformações geométricas no plano: **REFLEXÃO (SIMETRIA AXIAL), TRANSLAÇÃO E ROTAÇÃO**.

Eles realizaram uma atividade. Participe também. Pegue uma folha sulfite e lápis de cor. Siga as instruções:

- Dobre a folha sulfite ao meio no sentido da largura e marque bem o vinco.
- Com a folha dobrada, faça um desenho em uma metade da folha apertando o lápis para que a marca apareça na outra metade.
- Abra a folha e contorne seguindo as marcas que apareceram nas duas metades. Pinte os 2 desenhos e trace com lápis a linha da dobra que você fez inicialmente, para que ela fique visível.

A) O que você observa em relação às duas imagens obtidas? Qual é a sua conclusão a respeito da linha da dobra que divide a folha?

Ao terminar essa oficina, os rapazes descobriram que obtiveram uma imagem refletida por uma transformação geométrica, denominada de **SIMETRIA DE REFLEXÃO (SIMETRIA AXIAL)**.



TOME NOTA!

SIMETRIA DE REFLEXÃO AXIAL é uma transformação geométrica que reflete uma figura por um eixo, chamado de eixo de simetria.

Depois, os estudantes encontraram alguns exemplos de simetria axial, ou reflexão por uma reta:

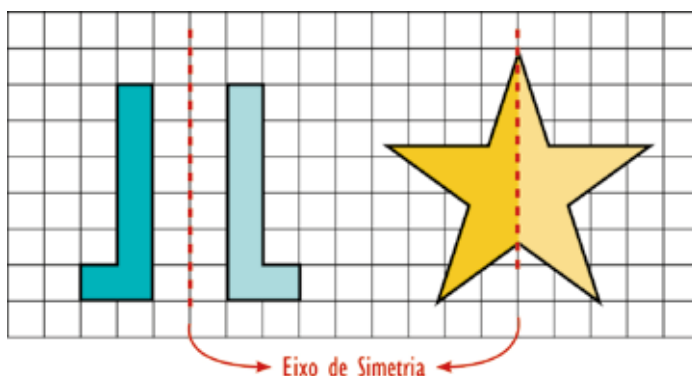


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

ATIVIDADE 2

Outra atividade do minicurso era observar uma sequência de figuras, obtidas por translações, gerando uma faixa decorativa. Depois, tinham que criar outras figuras por meio da translação indicada por um vetor. Eles descobriram que, neste caso, o vetor é o segmento orientado de reta que informa a direção e o sentido do deslocamento da figura. A medida da translação também é indicada. Observe:

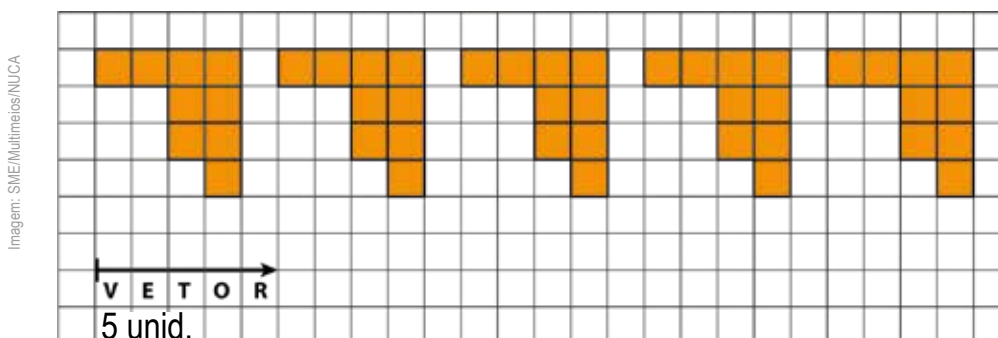


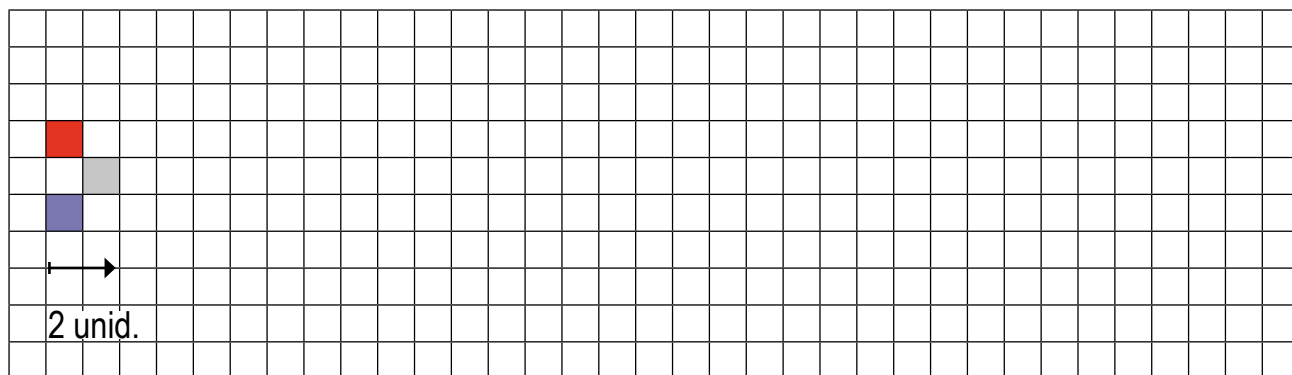
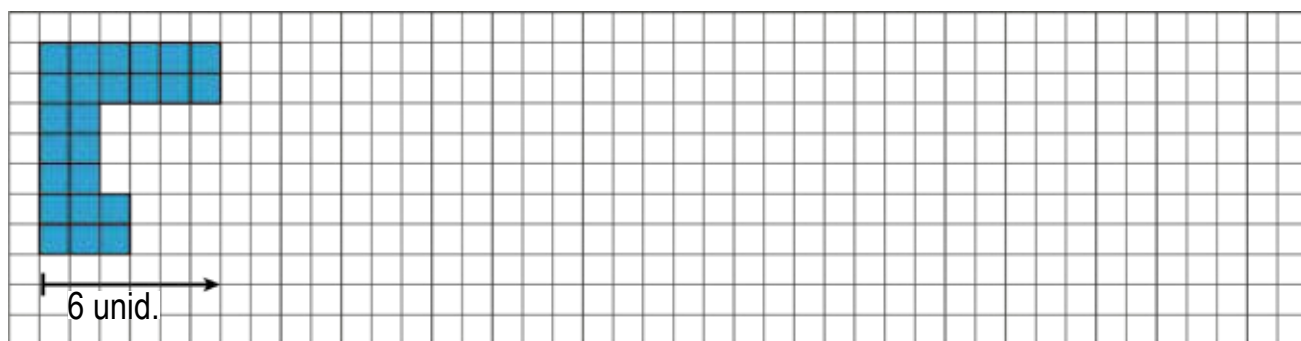
Imagem: SME/Multimeios/NUCA



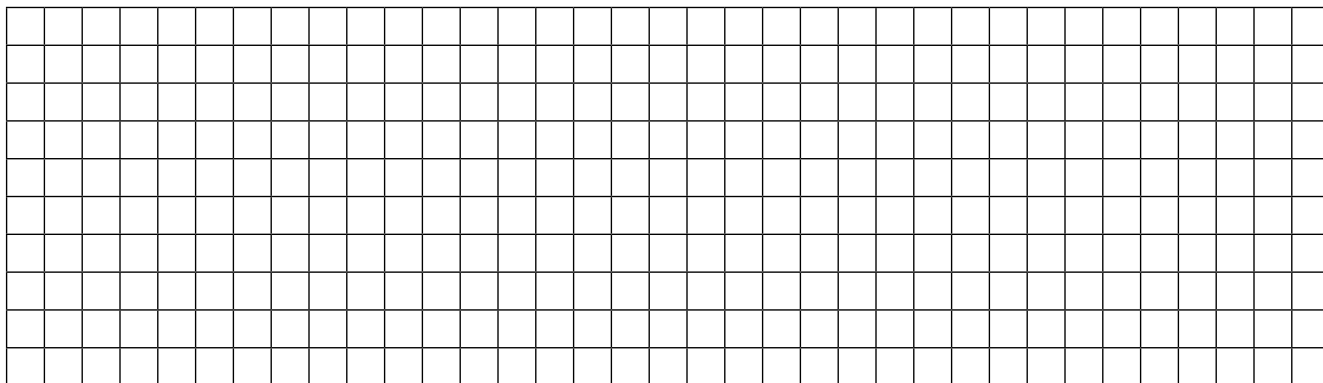
TOME NOTA!

A transformação, denominada de **TRANSLAÇÃO**, consiste no deslocamento de uma figura, de acordo com o vetor dado, isto é, com uma direção e um sentido. Assim, a imagem transladada é congruente à original, ou seja, a forma e as dimensões não se alteram.

A) Agora complete as faixas, em cada caso:



B) Crie sua própria faixa, utilizando a translação:



ATIVIDADE 3

A) No minicurso, estudaram outro tipo de simetria. Receberam uma imagem para investigar se nela havia a presença de giros. Desconsideraram as cores dos peixes e consideraram apenas seus contornos. Verificaram se era possível fazer um peixe coincidir com o outro, girando-o através de um ponto que estava fora dele. Investigue você também. Circule um par de peixes, sendo que um deles é levado ao outro por meio de uma rotação:

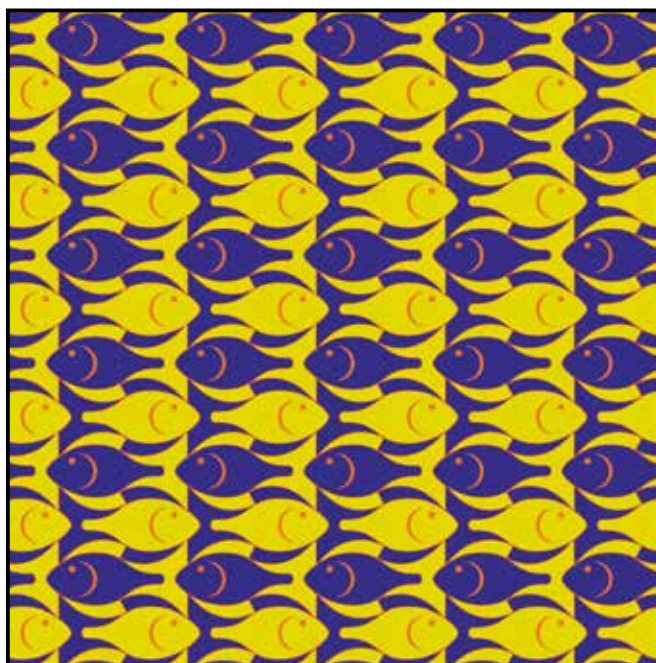


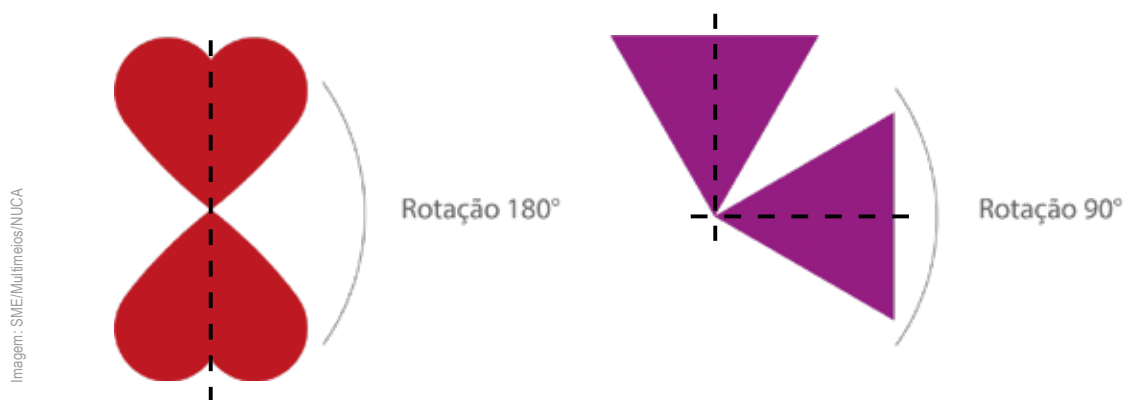
Imagem: SNE/Multimeios/NUCA



TOME NOTA!

ROTAÇÃO: é o movimento que a Terra realiza em torno do seu próprio eixo, de oeste para leste, no sentido anti-horário. A Terra leva cerca de 23 horas, 56 minutos e 4 segundos para completar uma volta. Na geometria, as rotações fazem as coisas girarem ao redor de um ponto central definido.

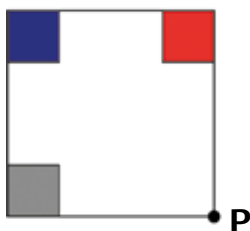
Depois, os estudantes observaram outras figuras envolvendo rotações. Nesses casos, o ponto de rotação pertencia à figura, diferentemente do caso anterior.



B) Agora, retorne à imagem do item A. Verifique se há a presença da simetria axial e da translação:

C) Outra atividade da oficina era observar uma figura e fazer as rotações indicadas de acordo com o ângulo indicado e o ponto fixo **P**. Faça você também. Se preciso, utilize régua e transferidor:

I) Rotação de 180°



II) Rotação de 45° 

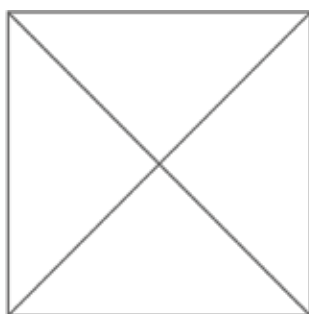
Imagem: SME/Multimeios/NUCA

III) Rotação de 90° 

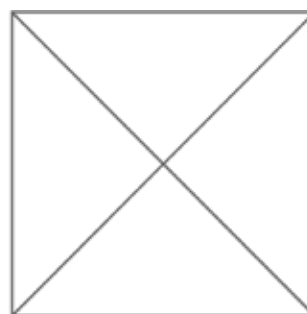
- D)** Luiz gostou de uma atividade que desafiava o participante a indicar a posição de um ponto e uma estrela em figuras que haviam sido transformadas por rotação a partir do ponto central da figura. Faça você também esse desafio. Desenhe o círculo e a estrela nas figuras 1 e 2:



Original



90°

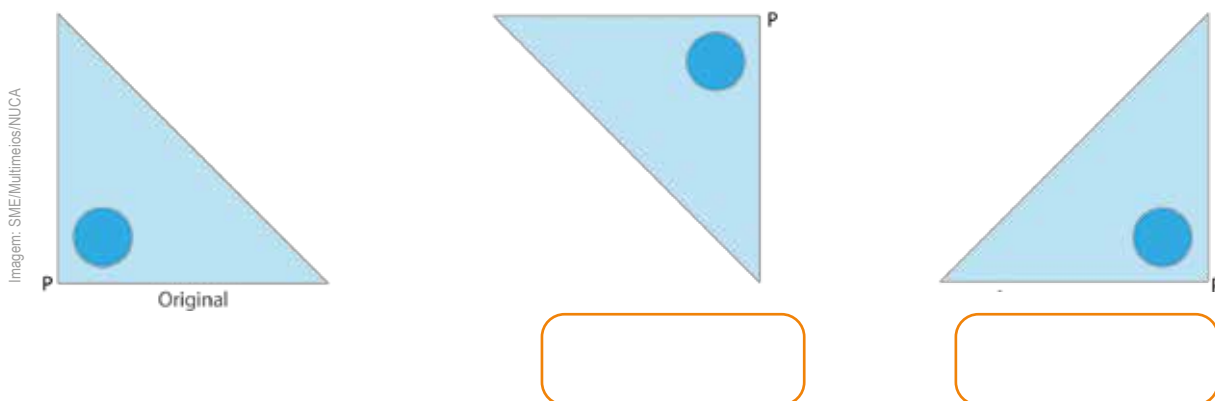


180°

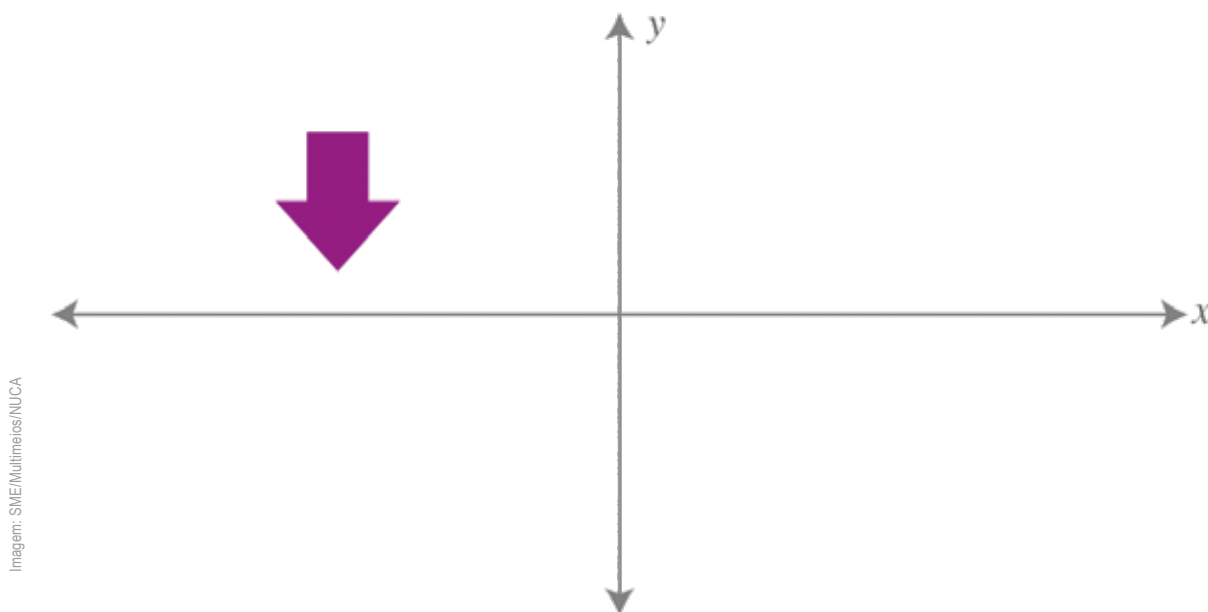
Imagem: SME/Multimeios/NUCA

ATIVIDADE 4

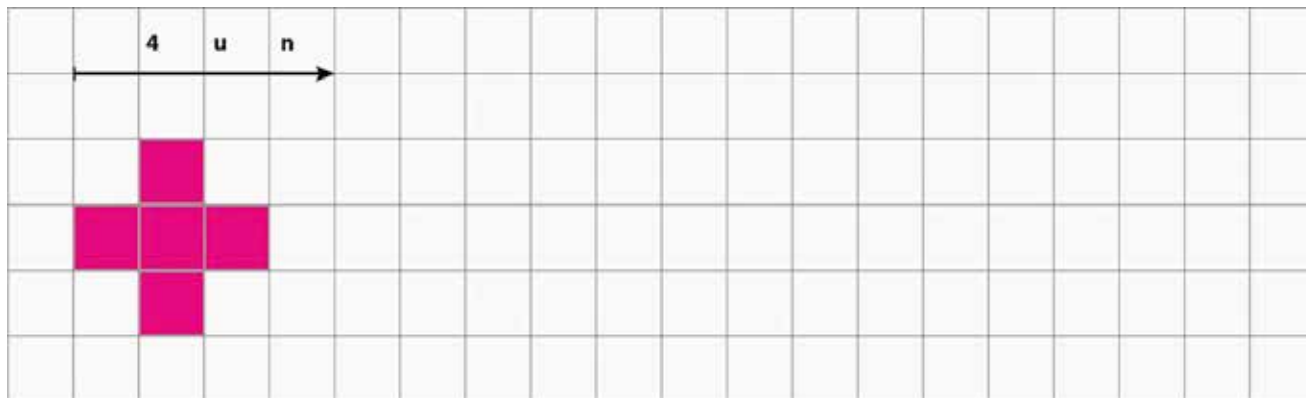
- A)** A oficina de ornamento no plano fez o maior sucesso entre os estudantes. Eles tinham que observar cada figura e indicar a medida do ângulo de rotação em relação à figura original. Faça você também:



- B)** Depois, utilizando a reflexão por uma reta, deveriam desenhar 3 setas simétricas à seta dada, em relação aos eixos x e y , dependendo do caso. Faça você também. Escolha um dos eixos para começar:



- C)** Em seguida, tinham que realizar duas translações do polígono desenhado na malha, de acordo com o vetor dado e a medida de translação. Faça você também:



- D)** No Museu de Arte Moderna, os meninos se encantaram pelas simetrias presentes em obras de M. C. Escher. Eles procuraram na internet uma imagem em que aparecia a mesma ideia presente em algumas obras. Observe a imagem ao lado. Ficaram investigando o tipo de transformação geométrica presente. Que simetria você identifica na obra?

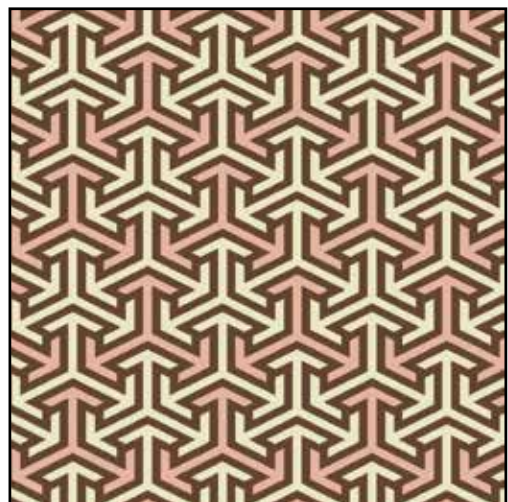


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

4

COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA E ÁREA DO CÍRCULO

Luiz e Márcio gostaram da oficina anterior no Museu de Arte Moderna e decidiram assistir a outra, que abordava circunferências e círculos, tanto nas obras de arte como nas bikes, muito utilizadas na pista do parque. Eles tinham que saber sobre medidas do comprimento da circunferência e da área do círculo.

ATIVIDADE 1

Na primeira atividade da oficina, os rapazes exploraram tampas circulares de diferentes tamanhos e, para isso, utilizaram barbante, régua e tesoura. Observe o roteiro da oficina e realize o experimento, formando grupo com outros colegas de classe.

O professor os ajudará com essa atividade.



OUÇA O PROFESSOR

Peguem 3 objetos em formato circular, de diferentes tamanhos (raios). Vocês poderão utilizar a base de objetos como corretivos líquidos, copos, apontador circular, etc.

- 1) Descubra como você faria para medir o comprimento do contorno de cada objeto. Justifique sua resposta:

- 2) Contorne o objeto com um pedaço de barbante e, em seguida, corte o tamanho exato do barbante, estique sobre a mesa e meça seu comprimento com régua, registrando os resultados:

1º Objeto	2º Objeto	3º Objeto

- 3) Depois, utilize o barbante para medir o comprimento aproximado do diâmetro de cada objeto:

1º Objeto	2º Objeto	3º Objeto



CALCULE

Em seguida, com auxílio de uma calculadora, encontre os quocientes entre as medidas do comprimento (**C**) e do diâmetro (**D**) de cada objeto e compare os resultados com os de seus colegas:

1º Objeto	2º Objeto	3º Objeto

A) Você encontrou um número próximo de 3,1? Esse valor é familiar a você?



TOME NOTA!

Esse valor encontrado é próximo do número irracional chamado de **π (pi)**.

$$\pi = 3,141592...$$

O comprimento (**C**) de qualquer circunferência é determinado com base na medida do seu diâmetro:

$$C = d \cdot \pi \quad \text{ou} \quad C = 2 \cdot \pi \cdot r$$

B) O que irá acontecer com o perímetro da circunferência se duplicarmos o seu raio?

ATIVIDADE 2

Os rapazes ficaram curiosos com a descoberta e resolveram aplicá-la em uma situação vivenciada no parque. Veja qual é e resolva-a. Considere $\pi \approx 3,14$.

- A)** O raio da roda da bicicleta de Luiz mede 14 cm. Que distância aproximada Luiz terá percorrido com sua bicicleta ao final de 20 giros completos da roda na pista do parque?

ATIVIDADE 3

Outra proposta da oficina era descobrir a área do círculo correspondente ao contorno da roda da bike. A ideia era dividir o círculo utilizando os ângulos presentes na roda. Nesse caso, consideraram 20 setores iguais para a decomposição e formaram uma figura, mostrada na imagem.

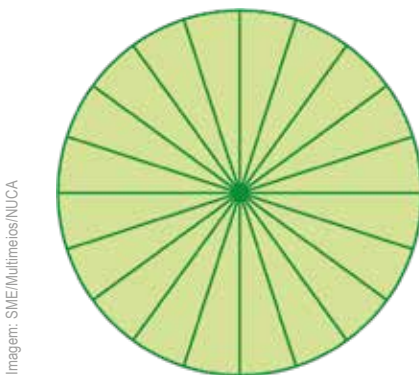


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

Figura 1

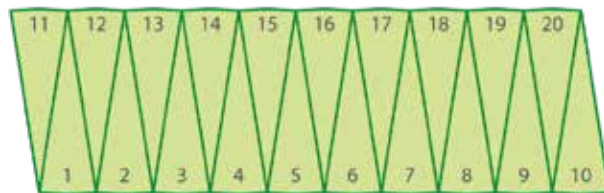


Figura 2

A) A figura obtida não é um polígono, pois possui lados que são formados por arcos. Com que quadrilátero o contorno e a área dessa figura se parece?

B) Se dividíssemos o círculo em uma quantidade cada vez maior de setores circulares, o formato da figura 2 seria cada vez mais parecido com esse quadrilátero? Justifique.

C) Dessa forma, podemos calcular a área aproximada da figura 2? Justifique.

D) Quais são as medidas da base e da altura do suposto quadrilátero da figura 2?

E) O que você observa em relação às medidas da base e da altura da figura 2 em relação ao raio e ao comprimento da figura 1? Justifique.

F) É possível concluir que a área da figura 2, formada pelos setores circulares, é igual à área do círculo da figura 1? Qual é a área do polígono? E a do círculo? Justifique.

ATIVIDADE 4

Conhecendo a fórmula que permite calcular a área do círculo e considerando $\pi = 3,14$, resolva o problema proposto no minicurso.

A) Em uma parte próxima do lago do Ibirapuera, considere que será construída uma horta comunitária, em formato circular, cuja área será de $50,24 \text{ m}^2$. Qual deve ser o raio dessa região circular?

CÁLCULO MENTAL

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

CM 1	CM 2

CM 3

CM 4

HORA DA RETOMADA

- 1) Determine os termos que faltam na sequência:

1, 3, 5, 7, 9, _____, _____, 15.

Justifique sua resposta:

- 2) Se a medida de um ângulo inscrito em uma circunferência é de 64° , qual é a medida do ângulo central que determina o mesmo arco?

- 3) Desenhe a imagem refletida da figura em relação ao eixo de simetria azul e, em seguida, reflita a imagem obtida em relação ao eixo de simetria vermelho:

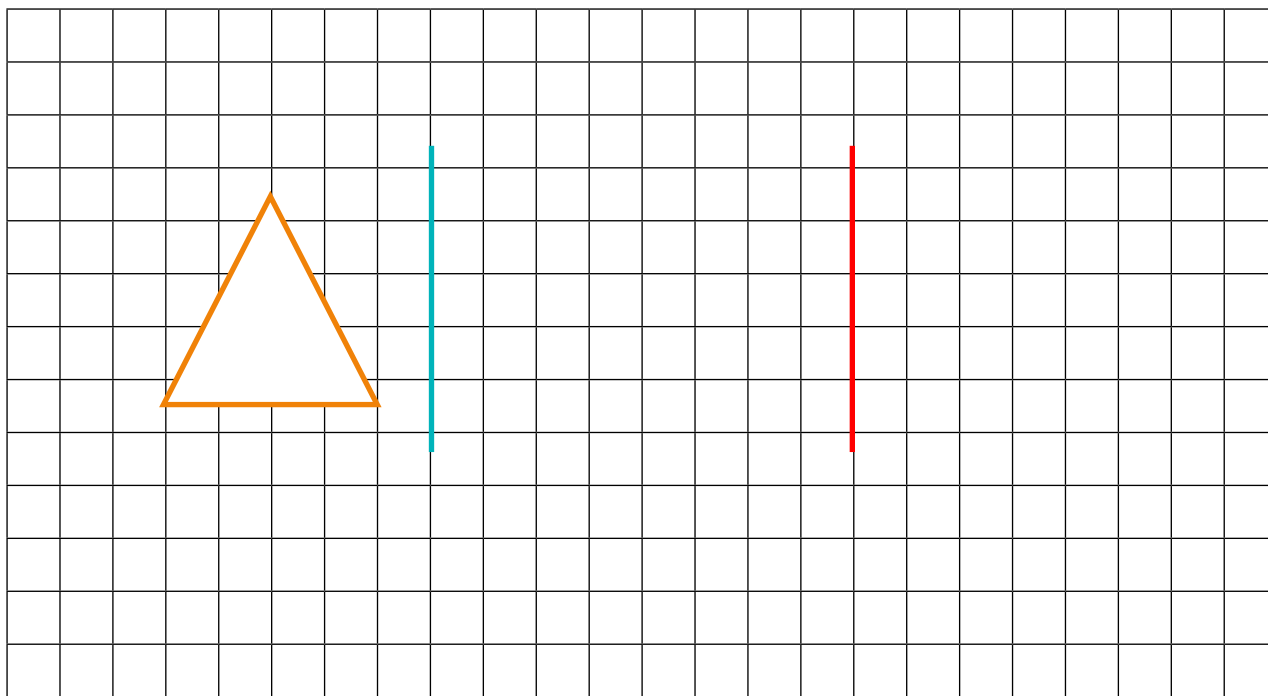


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

- 4) Uma vela com formato cilíndrico tem um raio de 8 cm. Para deixá-la mais bonita, quanto de fita seria preciso comprar, no mínimo, para passar em volta da vela?



Imagem: SME/Multimeios/NUCA

UNIDADE 8

EXPLORANDO FIGURAS GEOMÉTRICAS

Nesta Unidade, você terá a oportunidade de ampliar seus conhecimentos sobre a representação da variação de duas grandezas, analisando situações em Geometria. Irá representar padrões e funções e explorará vistas de figuras geométricas espaciais, secções de figuras geométricas por meio de planos e posição relativa de duas arestas e faces. Além disso, solucionará problemas que incluem noções de espaço amostral e de probabilidade e explorará um pouco mais os ornamentos no plano, identificando reflexões em reta, rotações e translações.

Vamos acompanhar as estudantes Camila e Marina, com idades de 15 anos e 16 anos, respectivamente. Marina está ajudando Camila a organizar suas coisas em caixas de papelão, pois ela e os pais irão mudar de residência.



SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES

1

VARIAÇÃO ENTRE GRANDEZAS,
PERÍMETRO E ÁREA

Nessa sequência, você vai acompanhar os estudos das meninas para organizar o novo quarto de Camila.

ATIVIDADE 1

Camila planeja organizar seu futuro quarto com algumas características do quarto atual. Ela lembrou que utilizou 10 metros quadrados de papel de parede para decorar apenas uma parede sem contar o vão da porta e a janela, pois cada parede do quarto media 4 m de comprimento.

- A)** Sabendo que cada parede do seu novo quarto terá $\frac{3}{4}$ da medida do comprimento da parede do antigo quarto, quantos metros de papel de parede ela deverá utilizar para decorar o novo quarto, desconsiderando o vão da porta e da janela? Justifique sua resposta.

- B)** Os dois quartos de Camila (o antigo e o novo) têm o formato de um quadrado. Você sabe se o perímetro de um quadrado é diretamente proporcional à medida do seu lado? Justifique sua resposta e mostre exemplos.

ATIVIDADE 2

- A)** Há proporcionalidade entre a medida do lado do quadrado e sua área? Justifique sua resposta. Dê exemplos.

- B)** Analisando as dimensões dos quartos de Camila, é possível afirmar que, se a medida do lado do quadrado diminuir pela metade, a área também reduzirá à metade? Justifique sua resposta.

- C)** Desenhe um quadrado que represente o quarto atual e outro que represente o novo quarto de Camila, utilizando a régua:

ATIVIDADE 3

- A)** Camila ficou curiosa e resolveu explorar mais essa relação existente entre o perímetro de um quadrado e a medida de seu lado. Para isso, ela utilizou a álgebra. Resolveu organizar em uma tabela as medidas dos lados de alguns quadrados e seus perímetros.

Complete a tabela:

Lado (cm)	1	2	3	4	5	6
Perímetro (cm)						

- B)** A partir dessa tabela, ela descobriu a medida do lado de um quadrado cujo perímetro é 48 cm. Descubra você também:

- C)** Depois, ela escreveu uma expressão algébrica, relacionando o perímetro p de um quadrado com a medida n de seu lado. Faça isso você também.

- D)** Camila queria saber se essa relação era válida para outros polígonos regulares e pensou em explorar o hexágono regular. Atribuiu x à medida dos seus lados. Qual é o perímetro desse hexágono? Justifique sua resposta.

- E)** Ela ficou pensando se isso acontecia com qualquer figura regular. Testou algumas e, depois, escreveu uma relação entre o perímetro de um polígono regular e a medida do seu lado. Faça alguns testes e escreva uma expressão que relaciona o perímetro e a medida do lado de um polígono regular:

ATIVIDADE 4

- A)** Camila continuou pensando sobre relações entre medidas de um polígono regular. Considerou alguns quadrados e completou uma tabela com as medidas do perímetro e da área desses quadrados. Ajude Camila a completar a tabela:

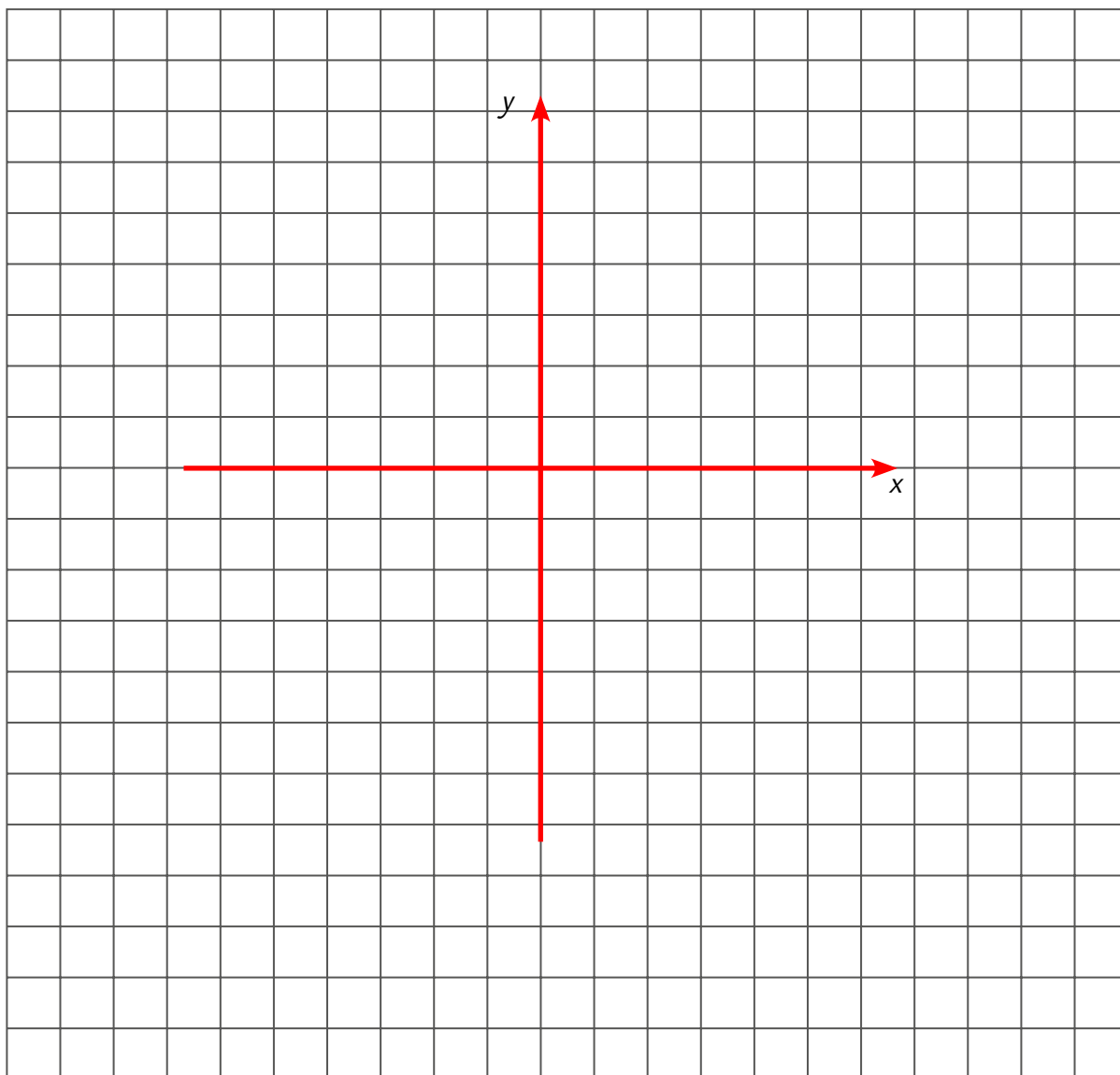
Lado (cm)	1	2		4		
Perímetro (cm)	4		12			
Área (cm²)	1				25	36

- B)** Depois de completar a tabela, Camila investigou outras figuras e chegou a algumas conclusões. Faça como ela e escreva as expressões indicadas:

- I)** Escreva a expressão algébrica que relaciona o perímetro ***p*** e a medida ***l*** do lado de um quadrado:

- II) Escreva a expressão algébrica que relaciona os valores do lado l do quadrado e a área a desse quadrado:

- C) Faça, em um mesmo plano cartesiano, o esboço dos gráficos que representam o perímetro e a área de quadrados e localize o ponto em que a área e o perímetro são expressos pelo mesmo número:

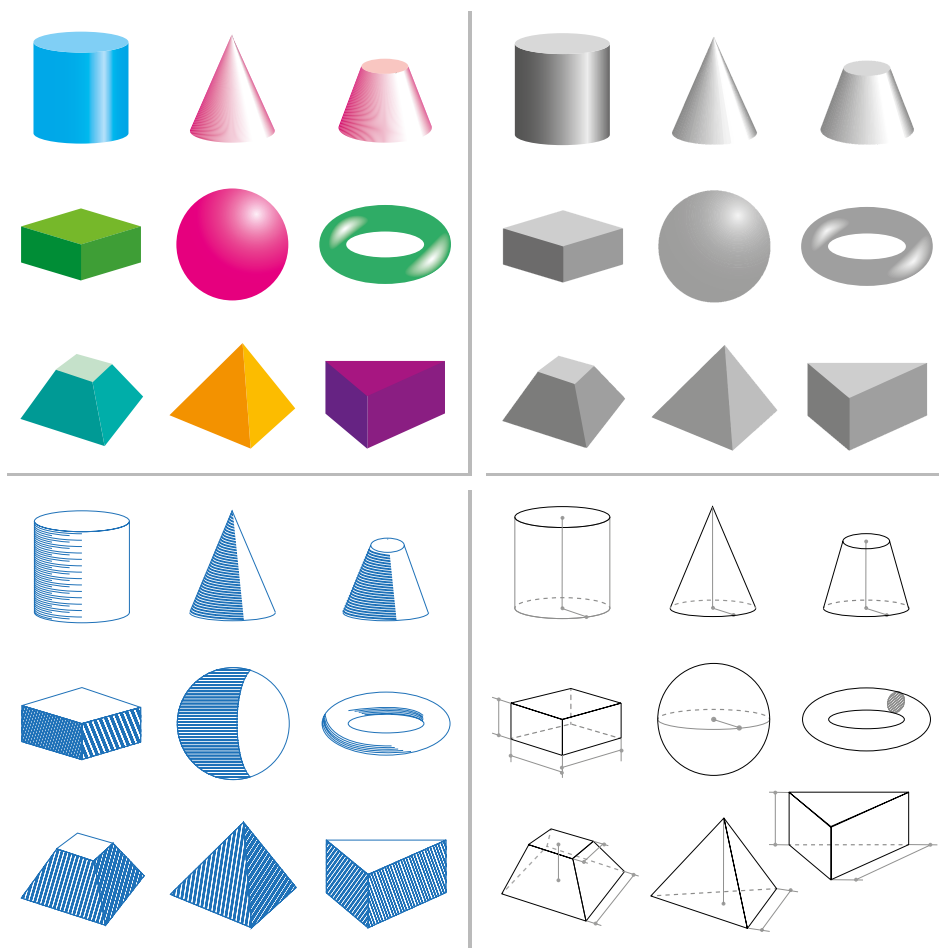


**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 2**
**REPRESENTAÇÃO, VISTAS E SECÇÕES
DE FIGURAS ESPACIAIS**

As duas amigas estavam guardando os pertences do quarto da Camila em caixas de papelão. Já haviam guardado as roupas, os sapatos e agora estavam organizando os livros para serem embalados.

ATIVIDADE 1

Ao agrupar os livros, Marina abriu o livro de Matemática de Camila, do 9º ano, e começou a folheá-lo até encontrar em uma página a imagem de figuras geométricas:



Ao observarem a caixa de papelão que estavam utilizando para guardar os pertences de Camila, perceberam que lembrava um prisma de base retangular:



Imagem: SME/Multimeios/NUCA

Conversando sobre as figuras geométricas espaciais, Camila destacou que alguns sólidos geométricos são classificados como poliedros ou corpos redondos e explicou algumas características de cada tipo de sólido. Também encontrou em seu quarto objetos que se assemelhavam a alguns tipos de sólido. Observe:



BOLA DE VÔLEI



PINGENTE



CUBO MÁGICO

Imagem: SME/Multimeios/NUCA

A) Identifique qual figura se assemelha a um prisma de 6 faces, a um de 8 faces e a um corpo redondo. Indique as características que Camila pode ter mencionado:

ATIVIDADE 2

Depois de relembrares algumas características desses sólidos geométricos, Marina perguntou à Camila se ela já havia observado as diferentes vistas de objetos que podemos identificar, dependendo da posição em que estamos. Você já refletiu sobre isso?

A) Marina observou um prisma triangular:

Ficou de frente para ele, como você está agora, e identificou uma figura geométrica plana.

Qual é ela?

Vista frontal



Vista superior

Imagem: SME/Multimeios/NUCA

B) Qual é a figura da lateral direita? E a superior? Desenhe-as.

C) Desenhe uma seta, fora da figura, indicando a sua posição como observador. Agora, desenhe as vistas frontal, superior e lateral esquerda da figura abaixo:

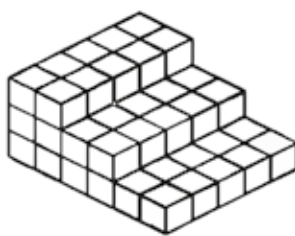


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

VISTA FRONTAL

VISTA SUPERIOR

VISTA LATERAL ESQUERDA

Camila estava imaginando dois sólidos geométricos e resolveu desenhar o contorno das vistas frontal, lateral direita e superior para Marina identificar em quais sólidos ela estava pensando:

SÓLIDO A

Vista frontal



Vista lateral direita



Vista superior

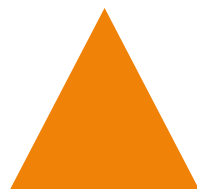


SÓLIDO B

Vista frontal



Vista lateral direita



Vista superior



D) Quais são os sólidos que Camila estava imaginando?

E) Marina observou um empilhamento de cubos (**FIGURA I**) e desenhou sua vista superior (**FIGURA II**). Seu desenho está correto? Justifique sua resposta.



FIGURA I

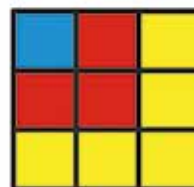


FIGURA II

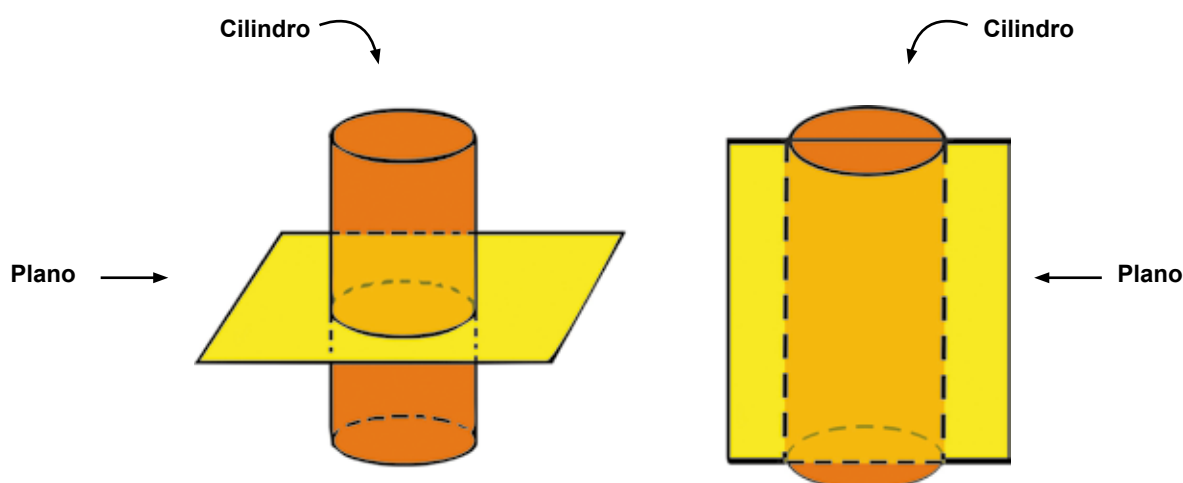
ATIVIDADE 3

A segunda curiosidade que Marina contou está relacionada às figuras planas que obtemos ao decompor um sólido geométrico em 2 partes, utilizando um plano, como se fosse uma lâmina.

- A)** Imagine uma pirâmide de base quadrada “cortada” por um plano paralelo à base da pirâmide. A face que obtemos com o corte é uma figura plana, no caso um quadrado. Qual a figura plana que teríamos ao cortar uma pirâmide de base hexagonal ao meio, na horizontal por um plano paralelo à base? Desenhe essa figura.



Observe algumas imagens que Marina encontrou nas quais aparecem cortes em figuras geométricas espaciais:



ESSES CORTES SÃO CHAMADOS DE SECÇÕES POR UM PLANO.

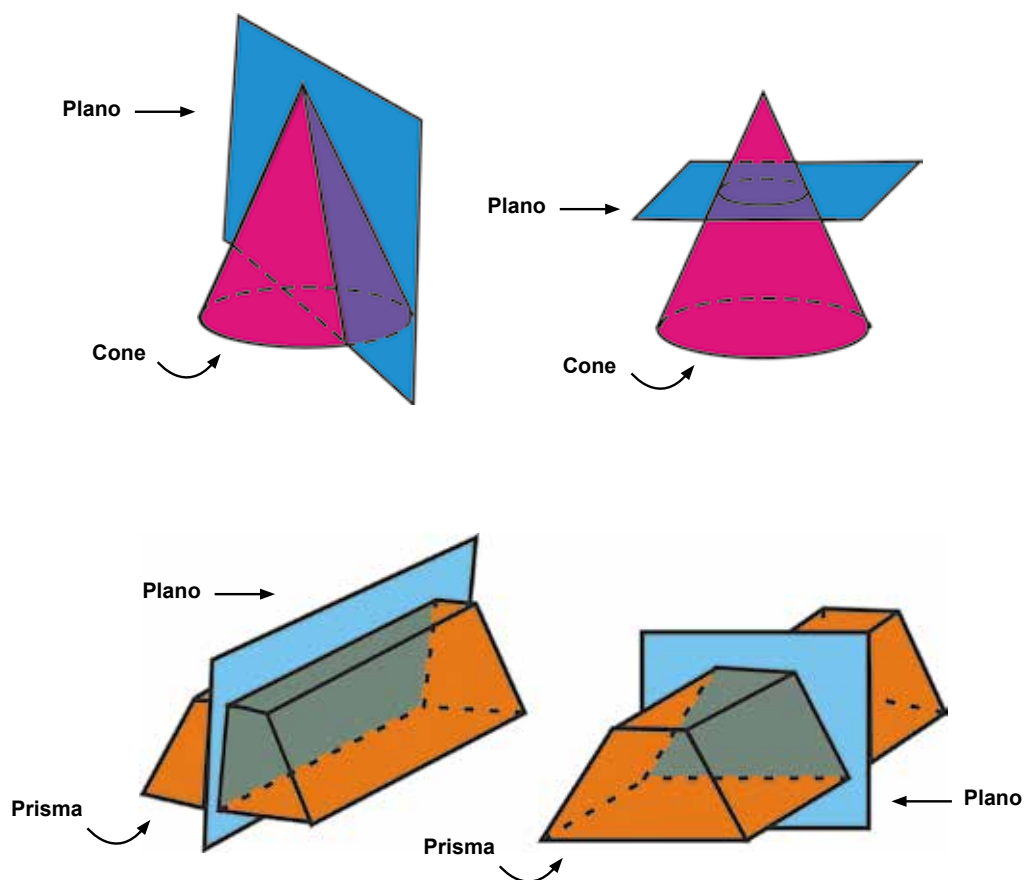


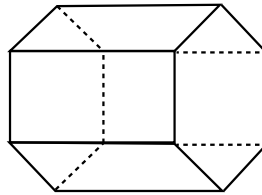
Imagem: SME/Multimeios/NUCA

B) Quais figuras planas encontramos nas secções do cilindro, do cone e do prisma, mostradas anteriormente? Desenhe-as e escreva os seus nomes.



- C)** Agora que Camila compreendeu o que é uma secção de um sólido geométrico, propôs um desafio. Com o sólido representado a seguir (prisma hexagonal), desenhe planos que cortem a figura para obter, nos cortes:

Imagem: SME/Multimeios/NUCA



RETÂNGULO

PENTÁGONO

TRIÂNGULO

ATIVIDADE 4

Ao identificarem algumas curiosidades dos sólidos geométricos, Camila e Marina voltaram a guardar os pertences nas caixas.

Camila observou que a caixa não fechava direito e sua amiga comentou que um dos vincos da caixa não estava paralelo ao outro, deixando a caixa torta e, por isso, não fechava corretamente.

Camila explicou que a caixa de papelão tem a forma de um prisma de base retangular. O prisma possui faces, vértices e arestas. Em cada face, temos arestas concorrentes e paralelas. Se a caixa não for bem feita, obedecendo o paralelismo e o perpendicularismo, então, a caixa não fechará corretamente.

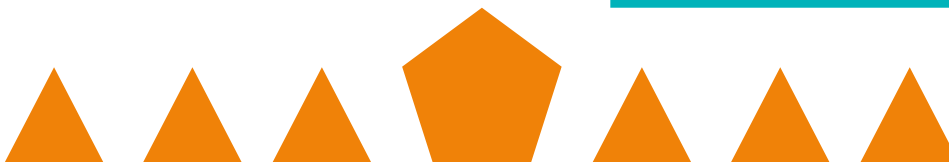
- A)** Você concorda com a explicação da Marina? Justifique sua resposta.

B) O que garante que duas retas sejam paralelas?

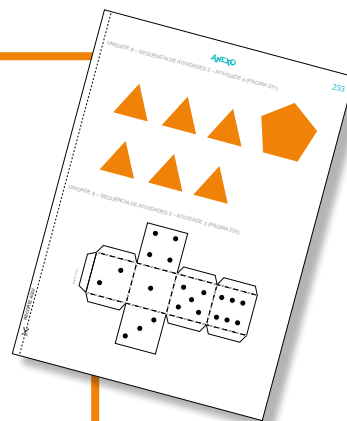
C) Desenhe a vista superior do sólido que se assemelha à caixa em que Camila está guardando os pertences e identifique os pares de arestas paralelas:



D) Observe as faces de um sólido geométrico:



Que sólido geométrico é esse? Desenhe-o. Se precisar, utilize as peças do encarte, na página 255.



E) Esse sólido tem faces em planos paralelos? Tem arestas paralelas? Justifique sua resposta.

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 3****PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO
E PROBABILIDADE**

A família de Camila e sua amiga Marina estavam a caminho da nova casa quando resolveram fazer uma parada para comer um lanche e descansar um pouco.

ATIVIDADE 1

Observe as opções do cardápio. Veja:

Imagem: SME/Multimeios/NUCA

		
<i>Pães:</i>	<i>Recheio:</i>	<i>Bebida:</i>
<i>Francês</i>	<i>Atum</i>	<i>Água</i>
<i>Integral</i>	<i>Frango</i>	<i>Suco</i>
	<i>Presunto e Queijo</i>	

- A)** Considerando que cada um irá escolher um tipo de pão, um tipo de recheio e um de bebida, de quantas maneiras diferentes cada um poderá montar o seu lanche? Quais são elas?

Essa situação pode ser resolvida por meio de um diagrama denominado árvore de possibilidades:

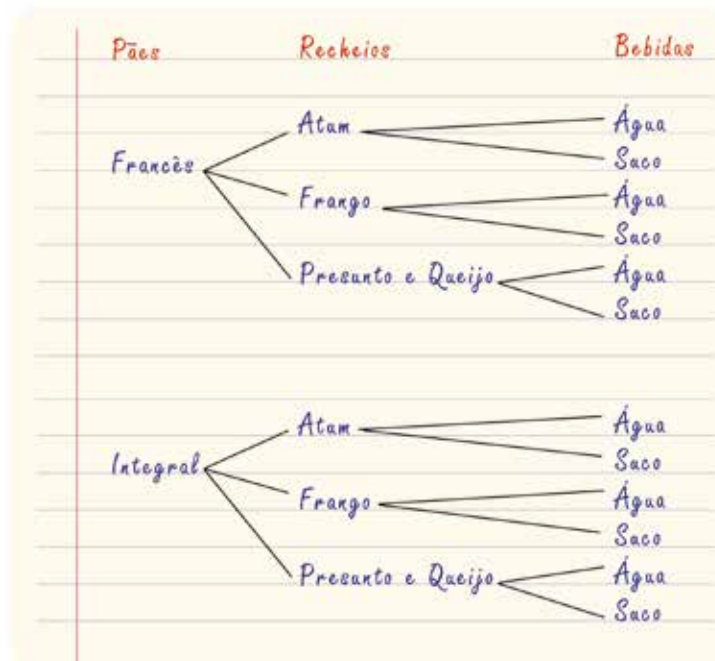


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

Observe que a lanchonete tem 2 tipos de pães, 3 tipos de recheios e 2 tipos de bebidas. Assim, conseguimos determinar de quantas maneiras diferentes eles poderão montar o lanche, utilizando o princípio multiplicativo:

$$2 \cdot 3 \cdot 2 = 12$$



TOME NOTA!

O **PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO** é utilizado para resolver problemas de contagem sem precisar construir a árvore de possibilidades.

B) De quantas maneiras diferentes Camila e Marina poderiam fazer o pedido se tivesse mais um tipo de pão e mais duas bebidas diferentes?

ATIVIDADE 2



AntônioDiaz / Adobe Stock

Sorvetes		
Tipo	Sabores	Coberturas
Casquinha	Morango	Chocolate
Cascão	Creme	Morango
Copo	Chocolate	Doce de Leite
	Abacaxi	
	Maracujá	

Imagem: SME/Multimeios/NUCA

- A)** Considerando que Camila irá escolher um sabor de sorvete, uma cobertura e um tipo de suporte para colocar o sorvete, de quantas maneiras diferentes ela poderá fazer o pedido?

- B)** Marina prefere pedir um cascão com 2 sabores de sorvete e cobertura. Quais serão as opções de Marina para escolher seu sorvete?

Pensando na atividade, responda as questões a seguir:

B) Quais e quantos são os resultados possíveis que as amigas têm ao lançar o dado, ou seja, qual o total de possibilidades? E qual é a chance de sair um número qualquer (1, 2, ... ou 6) no lançamento?

C) Ao lançar o dado, quais e quantas são as chances de sair um número par?

D) Ao lançar o dado, quais e quantas são as chances de sair um número ímpar?



TOME NOTA!

PROBABILIDADE é o estudo da possibilidade de ocorrência de determinado evento.

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{número de possibilidades favoráveis ao evento}}{\text{número total de possibilidades}}$$

**SEQUÊNCIA DE
ATIVIDADES 4**
REFLEXÃO, ROTAÇÃO E TRANSLAÇÃO
ATIVIDADE 1

Ao chegarem na nova casa, Camila teve a ideia de fazer uma faixa decorativa com desenhos dela e da amiga. Marina adorou a ideia!

Elas decidiram fazer os desenhos, utilizando uma **TRANSFORMAÇÃO GEOMÉTRICA** e cada uma fez um desenho diferente.

Observe o desenho que Camila fez:

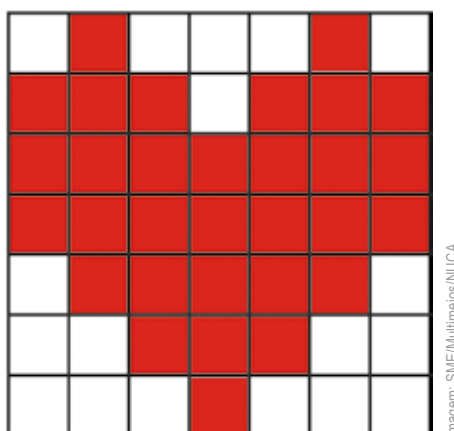
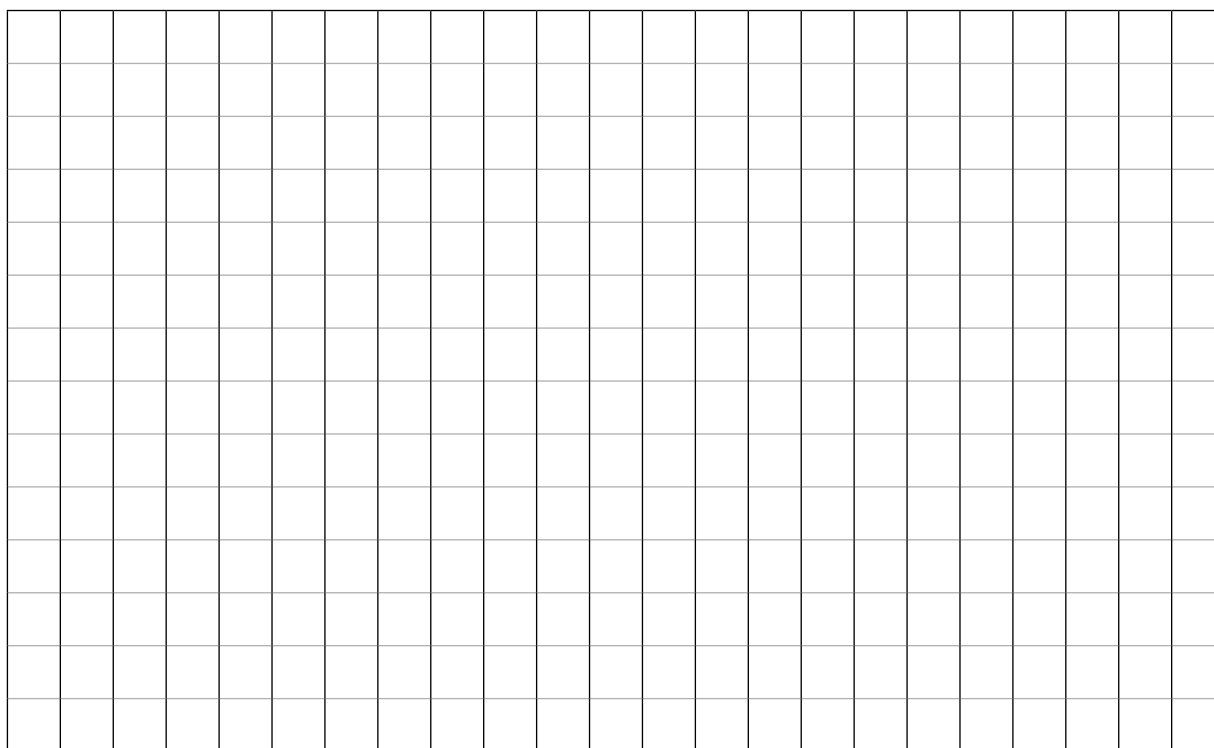


Imagem: SME/Multimídia/NUCA

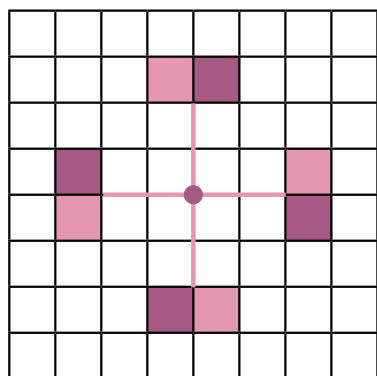
- A)** Qual tipo de transformação Camila pode ter utilizado para fazer seu desenho? Justifique sua resposta.

- B)** Se você pudesse ajudar as meninas com uma faixa decorativa usando uma transformação geométrica, como seria seu desenho? Use a criatividade e crie uma faixa decorativa na malha quadriculada a seguir:

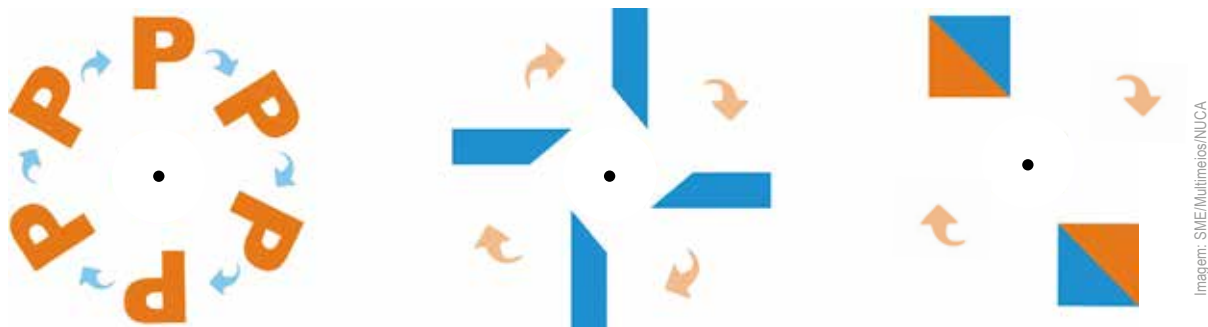


ATIVIDADE 2

- A)** Marina tentou utilizar outro tipo de transformação geométrica. Observe o desenho que ela fez para construir a faixa decorativa. Foi utilizada a **ROTAÇÃO**. Verifique se o desenho que ela fez está correto. Justifique sua resposta e, se necessário, refaça o desenho:



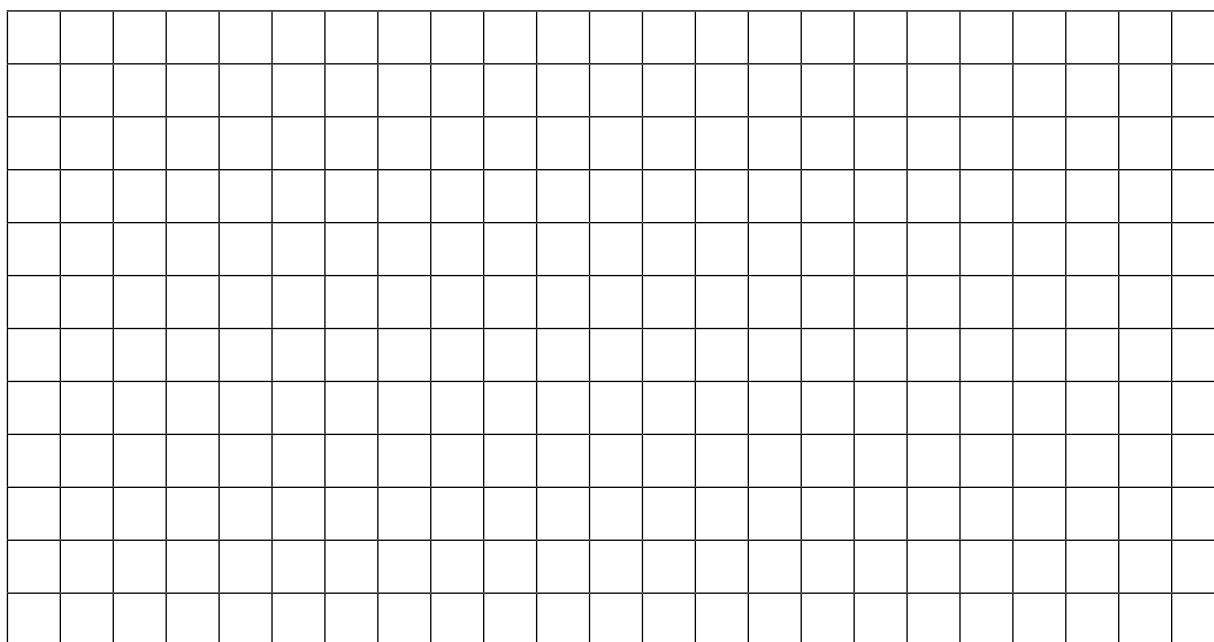
- B)** Ainda consultando seus materiais, Camila encontrou algumas imagens. Verifique o ângulo de rotação de cada imagem. Observe que as rotações foram realizadas em torno do ponto em destaque:



Ângulo de rotação: _____ Ângulo de rotação: _____ Ângulo de rotação: _____

- C)** Como você fez para descobrir o ângulo de rotação? Explique.

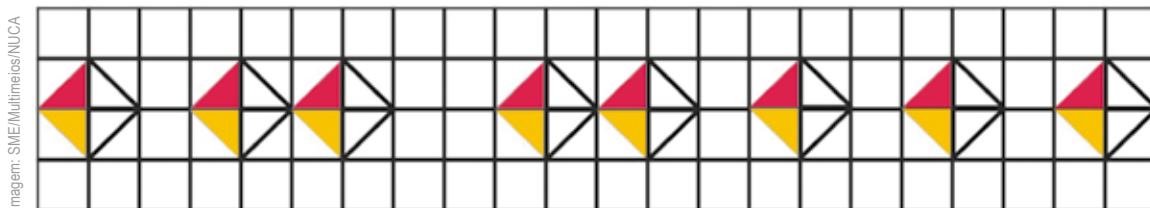
- D)** Faça uma faixa decorativa utilizando essa transformação:



ATIVIDADE 3

Camila e Marina já haviam utilizado a reflexão e a rotação para confeccionar suas faixas decorativas. Agora queriam utilizar a **TRANSLAÇÃO**.

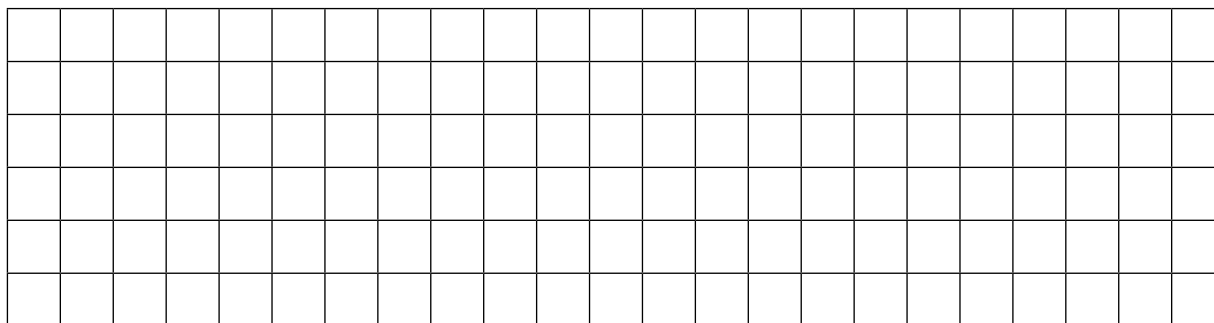
Observe a faixa que Camila criou:



Antes mesmo que Camila terminasse, Marina observou que a faixa não estava sendo construída corretamente por meio da translação.

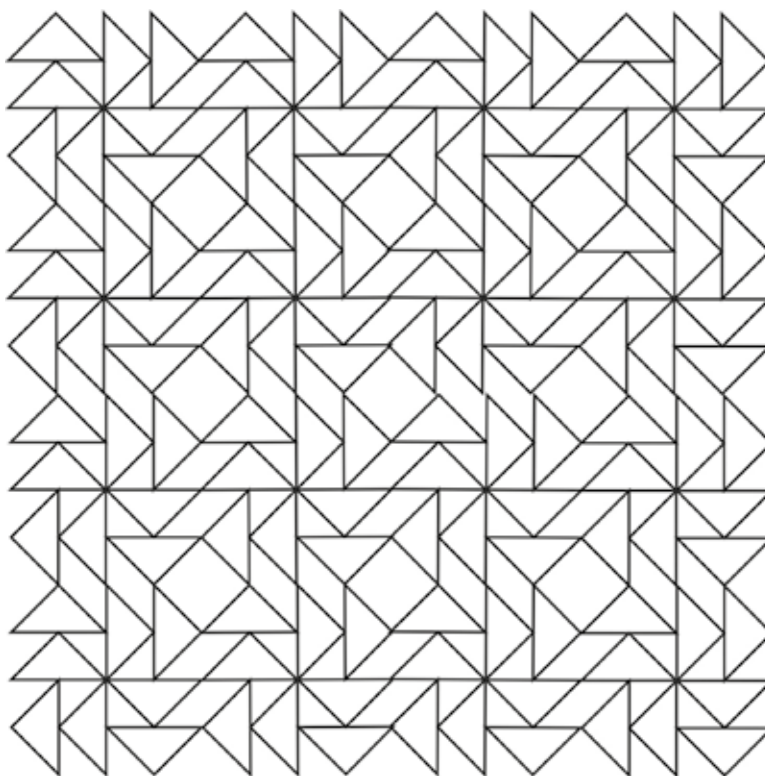
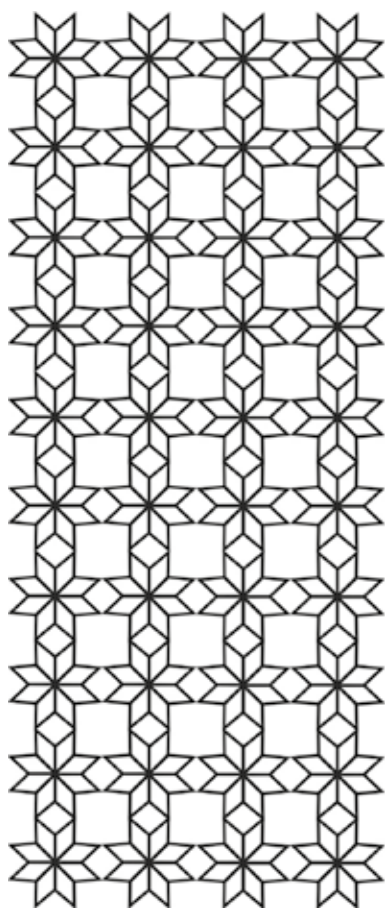
- A)** Quais são as características da translação? Faça um desenho e explique por que a Camila não construiu a faixa corretamente.

B) Utilize a malha quadriculada para construir a faixa como a de Camila, utilizando a translação:



ATIVIDADE 4

Com as diferentes malhas abaixo, utilize sua criatividade e, com diferentes cores, componha faixas decorativas, de modo a destacar os 3 tipos de transformação estudados:



CÁLCULO MENTAL

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

CM 1

CM 2

CM 3

CM 4

HORA DA RETOMADA

1) Classifique em Verdadeira (**V**) ou Falsa (**F**) cada afirmação e reescreva as falsas.

A) () A área de um círculo é diretamente proporcional à medida do seu raio.

B) () O perímetro de um pentágono regular de lado l pode ser expresso por $6l$.

C) () O perímetro do quadrado é inversamente proporcional à medida do seu lado.

D) () Ao triplicar a medida do lado do quadrado, a medida da sua área também triplicará.

2) Observe as figuras:



FIGURA 1

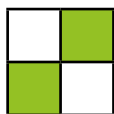


FIGURA 2

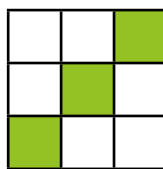


FIGURA 3

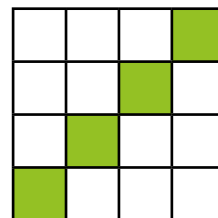


FIGURA 4

- A)** Determine a expressão que representa a quantidade de quadrados brancos para uma figura na posição n qualquer:

- B)** Em que posição está a figura que possui 210 quadradinhos brancos? Por quê?

- 3)** Com os algarismos 2, 3 e 4, é possível formar um número com 3 dígitos sem repetir os algarismos.

- A)** Nestas condições, quantos e quais números são formados?

- B)** Qual é a probabilidade de sortear, dentre esses números, um número ímpar?

4) Observe a imagem.

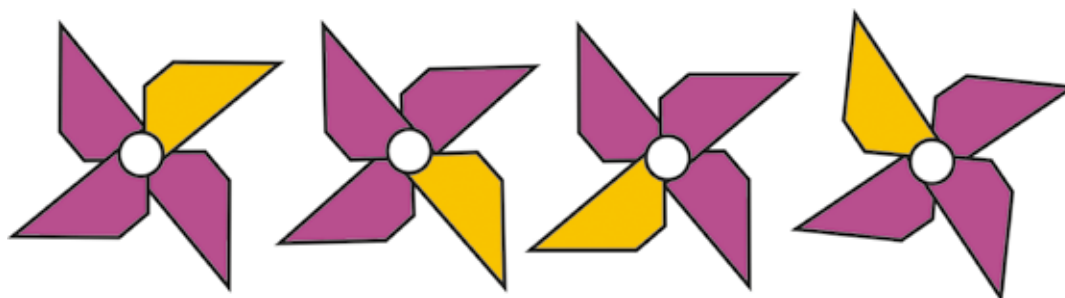


Imagem: SME/Multimeios/NUCA

Essa imagem sofreu uma transformação geométrica denominada:

- A) Rotação com giro de 60° .
- B) Reflexão por uma reta.
- C) Rotação com giro de 90° .
- D) Translação.

UNIDADE 1 – SEQUÊNCIA DE ATIVIDADE 3 – ATIVIDADE 1 (PÁGINA 20)

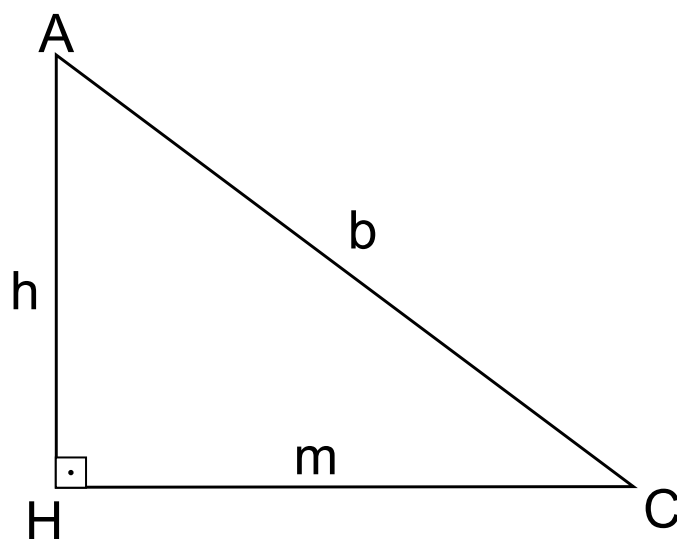
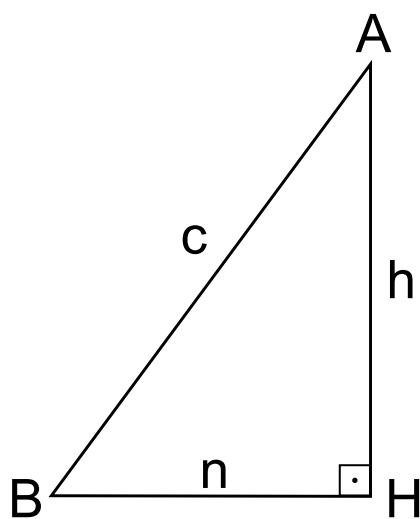
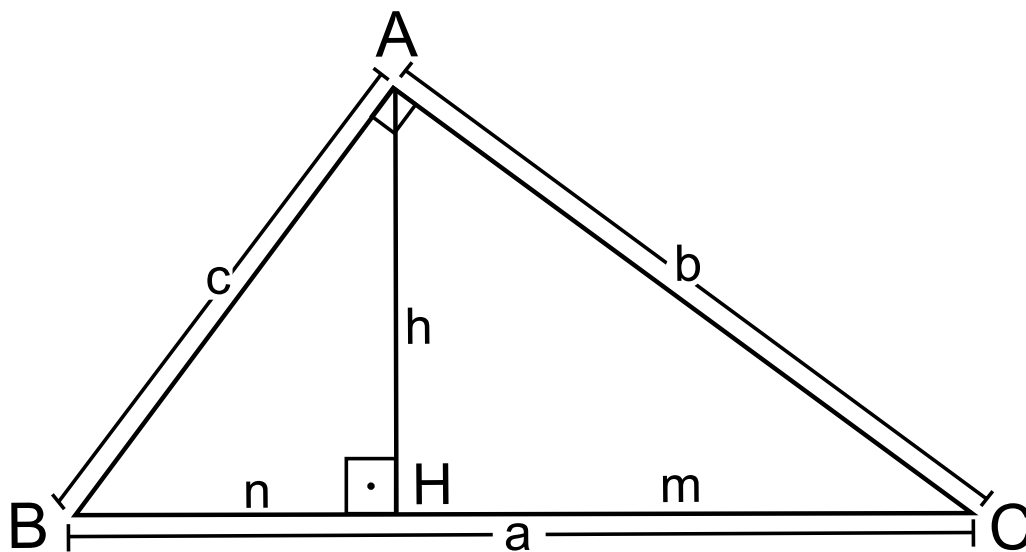


Imagem: NUCA

RECORTE AQUI



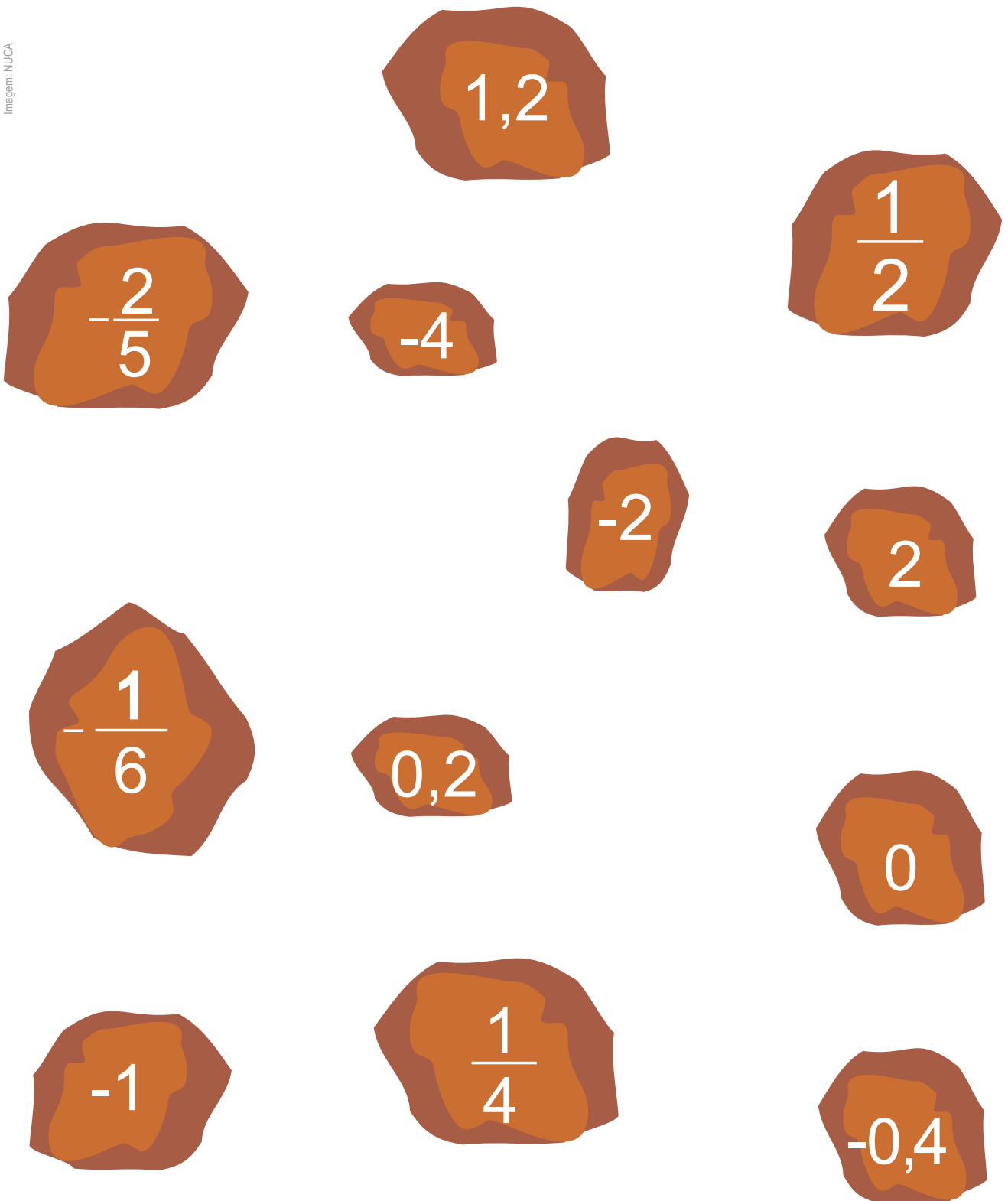
UNIDADE 2 – JOGO 1 – UM TESOURO PRESO AO FUNDO DO MAR (PÁGINA 40)

A) $+ 10 - (4^2 - 5) =$	B) $8 \cdot \left(\frac{1}{4}\right) =$
C) $(2)^3 \cdot (2)^4 : (2)^6 =$	D) $-2 : \frac{1}{2} =$
E) $1 + (2 \cdot 5 - 9,8) =$	F) $0,2 - (2 \cdot 0,3) =$
G) $(2^4 + 2^2) : 100 =$	H) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 + 0,125 =$
I) $\left(\frac{3}{5}\right)^0 - 2 \cdot 0,7 =$	J) $(5)^2 : (10)^2 =$
K) $(-2)^4 \cdot (-2)^6 : (-2)^9 =$	L) $\frac{1}{2} : (-3) =$



UNIDADE 2 – JOGO 1 – UM TESOURO PRESO AO FUNDO DO MAR (PÁGINA 40)

Imagem: NUCA



RECORTE AQUI



UNIDADE 2 – JOGO 1 – UM TESOIRO PRESO AO FUNDO DO MAR (PÁGINA 40)

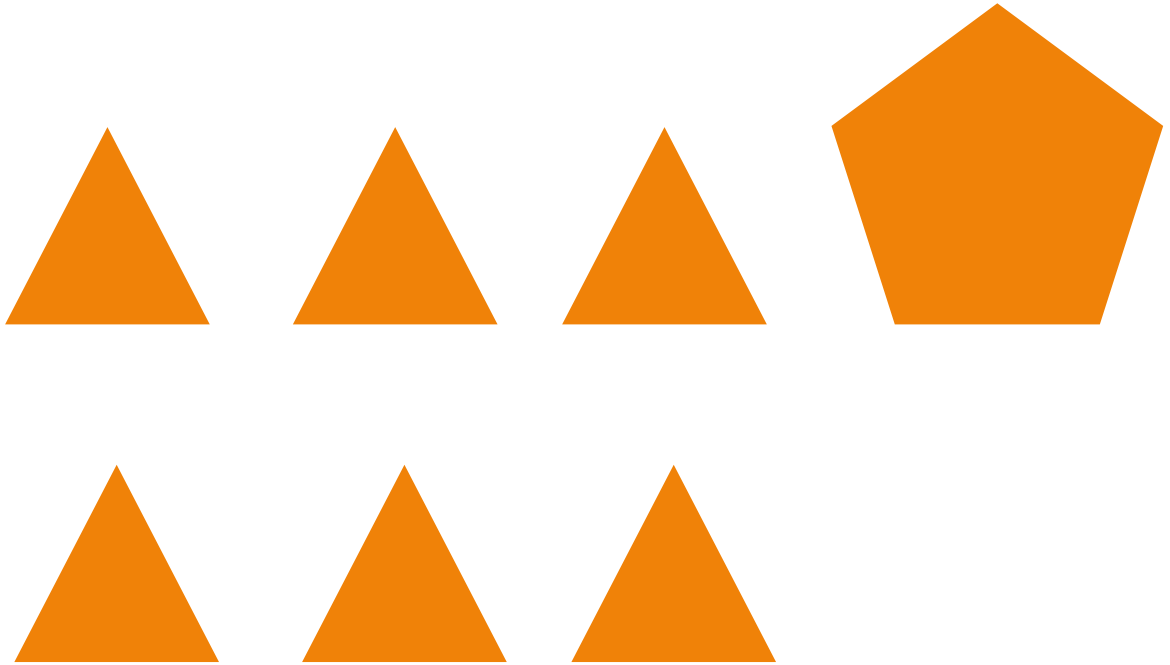


RECORTE AQUI

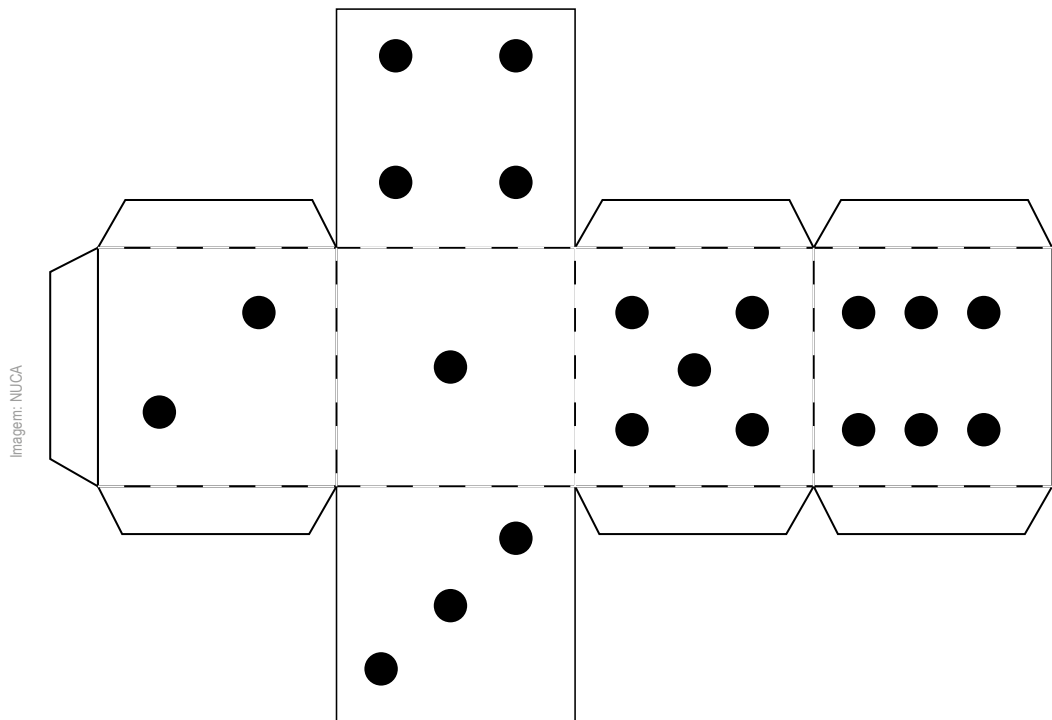


Imagem: NUCA

UNIDADE 8 – SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2 – ATIVIDADE 4 (PÁGINA 232)



UNIDADE 8 – SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3 – ATIVIDADE 3 (PÁGINA 236)



RECORTE AQUI



PROJETO GRÁFICO

Centro de Multimeios - CM

Ana Rita da Costa - *Diretora*

Núcleo de Criação e Arte

Aline Frederick Santos

Angélica Dadario

Cassiana Paula Cominato

Fernanda Gomes Pacelli

Julia Gonçalves Rizzo - *estagiária*

Marcos Roberto da Silva Moreira

Raquel Nogueira Janoni - *estagiária*

Simone Porfirio Mascarenhas



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
SECRETARIA
DE EDUCAÇÃO