ÊNIO SILVEIRA

6º ano

MANUAL DO PROFESSOR

Desafios da Matemática com Ênio Silveira

Componente curricular: MATEMÁTICA

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO. VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.
PNLD 2024 - Objeto 1
Código da coleção:
0021 P24 01 00 020 020

MODERNA

ÊNIO SILVEIRA
Engenheiro mecânico pela Universidade Federal do Ceará.
Engenheiro eletricista pela Universidade de Fortaleza.
Diretor de escola particular.
Autor de obras didáticas de Matemática.

Desafios da Matemática com Ênio Silveira

6º ano

MANUAL DO PROFESSOR

Componente curricular: MATEMÁTICA

1ª edição

São Paulo, 2022

MODERNA

Coordenação editorial: Mara Regina Garcia Gay, Mateus Coqueiro Daniel de Souza
Edição de texto: Carlos Eduardo Marques, Daniel Vitor Casartelli Santos, Mateus Coqueiro Daniel de Souza, Paulo César Rodrigues dos Santos
Assistência editorial: Cintia Alessandra Valle Burkert Machado, Kátia Takahashi, Maria Ângela de Camargo, Selene Coletti, Thaís Marinho Ramalho de Souza Garcia
Gerência de *design* e produção gráfica: Patricia Costa
Coordenação de produção: Denis Torquato
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Bruno Tonel, Noctua Art, Vinícius Rossignol Felipe
Capa: Douglas Rodrigues José, Bruno Tonel, Daniela Cunha, Apis *Design*
Foto: *QR's Codes* nas faces de modelos de cubo.
Maxx-Studio/Shutterstock
Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Elaine Cristina da Silva
Editoração eletrônica: Grapho Editoração
Coordenação de revisão: Elaine C. del Nero
Revisão: Cárita Negromonte, Cecília Oku, Beatriz Rocha, Nancy H. Dias, ReCriar Editorial, Renato da Rocha, Vera Rodrigues
Coordenação de pesquisa iconográfica: Flávia Aline de Morais
Pesquisa iconográfica: Pâmela Nogueira, Pamela Rosa
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Ana Isabela Pithan Maraschin, Denise Feitoza Maciel, Marina M. Buzzinaro, Vânia Maia
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Fabio Roldan, José Wagner Lima Braga, Marcio H. Kamoto, Selma Brisolla de Campos
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Silveira, Ênio
Desafios da matemática com Ênio Silveira : 6º ano : manual do professor. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2022.

Componente curricular: Matemática.
ISBN 978-85-16-13548-5

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Título.

22-112636 CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

EDITORA MODERNA LTDA.
Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Atendimento: Tel. (11) 3240-6966
www.moderna.com.br
2022
Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

A imagem da capa mostra *QR's Codes* nas faces de modelos de cubo. O *QR Code* (Código de Resposta Rápida) pode ser escaneado pela maioria dos celulares modernos. Os *QR's Codes* estão presentes em documentos, embalagens, produtos etc. Para criá-los, entre outros recursos, foi necessário explorar padrões e códigos alfanuméricos.

Apresentação

Professor, esta Coleção tem como objetivo principal servir de apoio didático para suas aulas. No *Manual do Professor*, você encontra algumas reflexões sobre o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Observe que falamos "de ensino e de aprendizagem", separadamente, pois entendemos que são processos que se articulam, mas são distintos: processo de ensino mais processo de aprendizagem. Na escola, buscamos sempre que ambos andem juntos, complementem-se, e esse pressuposto guia a organização desta Coleção. Lembramos você, professor, que a escolha do livro didático deve ser feita sempre com base no conhecimento de sua realidade escolar. E, já que escolheu trabalhar com esta Coleção, queremos ajudá-lo a atingir seus objetivos didáticos, valorizando a autonomia pedagógica na organização e gestão de suas aulas.

Partimos do pressuposto que o professor é o grande mediador na relação entre os estudantes e a Matemática escolar: ele planeja, organiza, elabora as situações de aprendizagem e faz a gestão do trabalho, sempre buscando que seus estudantes adquiram conhecimentos para serem aplicados em situações presentes e futuras, tanto no âmbito escolar como na vida fora dos muros da escola.

Esta Coleção atende aos requisitos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), abrangendo o desenvolvimento das competências e habilidades tanto nos conteúdos quanto nas atividades e seções complementares. A Coleção também traz à tona aspectos relacionados à interdisciplinaridade, aos temas contemporâneos transversais (TCTs), à utilização da história da Matemática, ao uso significativo das tecnologias digitais no ensino desta disciplina, ao pensamento computacional, entre outros.

Organizamos este *Manual do Professor* em duas partes:

- Na primeira parte (*Orientações gerais*), há considerações em relação à BNCC e ao modo como as competências e habilidades previstas neste documento são desenvolvidas na Coleção. São apresentadas também reflexões acerca da interdisciplinaridade, dos temas contemporâneos transversais, do uso de tecnologias digitais, do pensamento computacional, de avaliações e das características dos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental com orientações de como ajudá-los a desenvolver as capacidades de criticar, criar, propor, argumentar e inferir. Há também sugestões de avaliações formativas relacionadas aos capítulos do *Livro do Estudante*, uma sugestão de avaliação de preparação para exames de larga escala, resoluções e comentários de todas as atividades propostas no *Livro do Estudante* e sugestões de leitura, *sites* e vídeos.
- Na segunda parte (*Orientações*), disposta em formato de U, há a reprodução comentada das páginas do *Livro do Estudante*. Nela, também são apresentadas as competências e habilidades da BNCC desenvolvidas em cada tópico ou seção, os objetivos traçados com a justificativa da pertinência de cada um e, também, sugestões de como diagnosticar os conhecimentos previamente adquiridos pelos estudantes e de como conduzir as aulas iniciais com base nesses diagnósticos. Além disso, estão presentes nestas *Orientações* sugestões de atividades interdisciplinares, de combate ao *bullying* e que auxiliam na promoção da saúde mental dos estudantes.

De modo geral, as orientações e sugestões deste *Manual do Professor* buscam auxiliar o desenvolvimento de conhecimentos e práticas pedagógicas que contribuam de maneira significativa para uma formação mais integral, humana e crítica do estudante e do professor. Queremos que os estudantes pensem matematicamente, resolvam problemas diversos e concluam essa etapa da Educação Básica preparados para continuar seus estudos.

Sumário

ORIENTAÇÕES GERAIS

ORIENTAÇÕES - INÍCIO DO *LIVRO DO ESTUDANTE*

Orientações gerais

A BNCC E O ENSINO DE MATEMÁTICA

A BNCC é um documento do Ministério da Educação (MEC) que define as aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica. Tais aprendizagens são organizadas com base em competências e habilidades que direcionam a formação integral de todos os estudantes em suas variadas dimensões (intelectual, afetiva, ética, física, sociopolítica etc.).

Prevista nos principais documentos que regulam a educação do país, como a Constituição (1988), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9.394/1996) e o Plano Nacional de Educação (2014), sua aprovação e a implementação visam garantir uma educação de qualidade e mais igualitária a todos os estudantes brasileiros.

Na BNCC, a Matemática é considerada uma área do conhecimento essencial para que estudantes resolvam problemas, investiguem, estabeleçam conjecturas, troquem ideias e desenvolvam projetos em que possam aplicar os conceitos e procedimentos estudados de maneira crítica e significativa. Nesse sentido, é importante que as competências gerais e as competências específicas da área sejam mobilizadas por meio de atividades frequentes e intencionais. Colocar estudantes diante de situações que os convidem a usar a Matemática para desenvolver suas capacidades intelectuais, bem como as habilidades de observação, exploração, análise e reflexão, favorece a formação integral em suas variadas dimensões. Dessa forma, a BNCC é trabalhada de forma efetiva.

Na BNCC, o ensino e a aprendizagem da área são organizados em cinco Unidades temáticas que se correlacionam: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística. Observe o esquema a seguir.

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMEROS
Finalidade: desenvolver o pensamento numérico e aplicar conceitos da Matemática Financeira.
Expectativas para os Anos Finais do Ensino Fundamental: resolver problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas. Calcular porcentagens. Reconhecer, comparar e ordenar números reais.

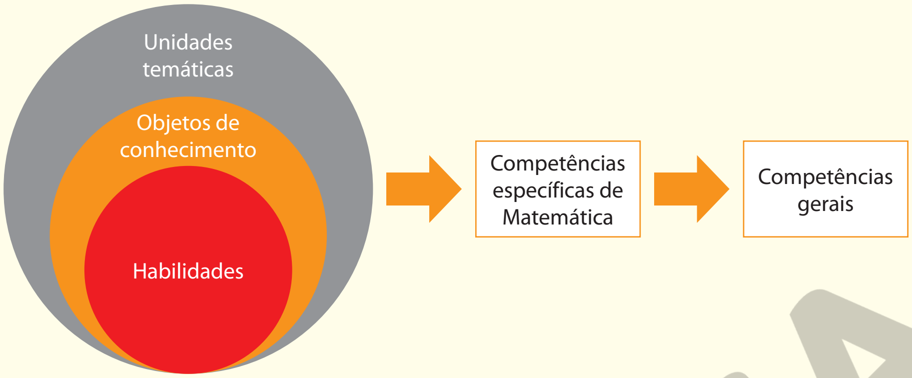
ÁLGEBRA
Finalidade: desenvolver o pensamento algébrico (generalizar ideias matemáticas).
Expectativas para os Anos Finais do Ensino Fundamental: compreender os diferentes significados das letras em uma expressão. Generalizar propriedade. Investigar a regularidade de uma sequência numérica. Estabelecer a variação entre duas grandezas. Relacionar variável e função; incógnita e equação. Resolver equações e inequações de maneira algébrica e gráfica. Traduzir uma situação dada em diferentes linguagens.

GEOMETRIA
Finalidade: desenvolver o pensamento geométrico (investigar propriedades, estabelecer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes).
Expectativas para os Anos Finais do Ensino Fundamental: estudar as figuras geométricas e suas propriedades. Desenvolver os conceitos de congruência e semelhança. Reconhecer e representar figuras simétricas.

GRANDEZAS E MEDIDAS
Finalidade: estudar as relações métricas e articular os pensamentos numérico, geométrico e algébrico.
Expectativas para os Anos Finais do Ensino Fundamental: resolver problemas envolvendo diferentes grandezas (comprimento, tempo, massa, área, volume, capacidade etc.) e suas respetivas unidades de medida. Explorar as unidades de medida de armazenamento de computadores.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA
Finalidade: estudar a incerteza e o tratamento de dados.
Expectativas para os Anos Finais do Ensino Fundamental: planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas, incluindo medidas de tendência central e tabelas e/ou gráficos de diferentes tipos.

Para desenvolver o que se espera em cada unidade temática, a BNCC prevê um conjunto de objetos de conhecimento e habilidades relacionadas. É o trabalho com estes objetos e habilidades que vai assegurar o desenvolvimento das competências específicas de Matemática que, por sua vez, promoverá o desenvolvimento das competências gerais, conforme mostra o esquema a seguir.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Relação entre unidades temáticas, objetos de conhecimento, habilidades e competências.

A seguir, vamos nos debruçar sobre as competências gerais, as competências específicas de Matemática e as habilidades do 6º ano.

Competências gerais

A BNCC elenca um conjunto de dez competências gerais que devem ser desenvolvidas de forma integrada aos componentes curriculares, ao longo de toda a Educação Básica. Define-se competência como um atributo que permite mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, permitindo o pleno exercício da cidadania. Esse direcionamento está ligado aos princípios éticos, estéticos e políticos das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

Reproduzimos a seguir o texto das competências gerais, segundo a BNCC.

COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Competência geral 1	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
Competência geral 2	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
Competência geral 3	Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
Competência geral 4	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
Competência geral 5	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
Competência geral 6	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
Competência geral 7	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
Competência geral 8	Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo- se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
Competência geral 9	Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
Competência geral 10	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 9-10. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022.

Podemos sintetizar as 10 competências gerais da BNCC, por meio do seguinte esquema:

1. Conhecimento

Valorizar e utilizar os conhecimentos sobre o mundo físico, social, cultural e digital.

2. Pensamento científico, crítico e criativo

Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade.

3. Repertório cultural

Valorizar as diversas manifestações artísticas e culturais.

4. Comunicação

Utilizar diferentes linguagens.

5. Cultura digital

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética.

6. Trabalho e projeto de vida

Valorizar e apropriar-se de conhecimentos e experiências.

7. Argumentação

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis.

8. Autoconhecimento e autocuidado

Conhecer-se, compreender-se na diversidade humana e apreciar-se.

9. Empatia e cooperação

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação.

10. Responsabilidade e cidadania

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação.

CAIO MARTINELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Esquema adaptado do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)

Competências específicas de Matemática

A BNCC estabelece também as competências específicas para cada componente curricular. Em articulação com as competências gerais da Educação Básica descritas na BNCC, a Matemática deve garantir aos estudantes o desenvolvimento das seguintes competências específicas.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	
Competência específica 1	Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
Competência específica 2	Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
Competência específica 3	Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
Competência específica 4	Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
Competência específica 5	Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
Competência específica 6	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
Competência específica 7	Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
Competência específica 8	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 267. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022.

Habilidades

As habilidades presentes na BNCC dizem respeito às aprendizagens essenciais que devem ser garantidas aos estudantes nos diferentes contextos escolares. O desenvolvimento delas visa promover a igualdade educacional, levando em consideração as particularidades do meio no qual cada escola está inserida.

O quadro a seguir relaciona cada unidade temática com seus objetos de conhecimento e as habilidades essenciais de Matemática a serem desenvolvidas no 6º ano, segundo a BNCC.

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Números	Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados a forma decimal	**(EF06MA01)** Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.
		(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.
	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais Divisão euclidiana	**(EF06MA03)** Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.
	Fluxograma para determinar a paridade de um número natural Múltiplos e divisores de um número natural Números primos e compostos	**(EF06MA04)** Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par).
		(EF06MA05) Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos "é múltiplo de", "é divisor de", "é fator de", e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1.000.
		(EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.
	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações	**(EF06MA07)** Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
		(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.
		(EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.
		(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais	**(EF06MA11)** Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.
	Aproximação de números para múltiplos de potências de 10	**(EF06MA12)** Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.
	Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da "regra de três"	**(EF06MA13)** Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da "regra de três", utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.
Álgebra	Propriedades da igualdade	**(EF06MA14)** Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.
	Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo	**(EF06MA15)** Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Geometria	Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados	**(EF06MA16)** Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.
	Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas)	**(EF06MA17)** Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
	Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados	**(EF06MA18)** Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.
		(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
		(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.
	Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas	**(EF06MA21)** Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
	Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e *softwares*	**(EF06MA22)** Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.
		(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).
Grandezas e medidas	Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume	**(EF06MA24)** Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.
	Ângulos: noção, usos e medida	**(EF06MA25)** Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.
		(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.
		(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.
	Plantas baixas e vistas aéreas	**(EF06MA28)** Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.
	Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado	**(EF06MA29)** Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.
Probabilidade e estatística	Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista)	**(EF06MA30)** Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.
	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas	**(EF06MA31)** Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.
		(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.
	Coleta de dados, organização e registro Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações	**(EF06MA33)** Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos estudantes e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.
	Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas	**(EF06MA34)** Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 300-305. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022.

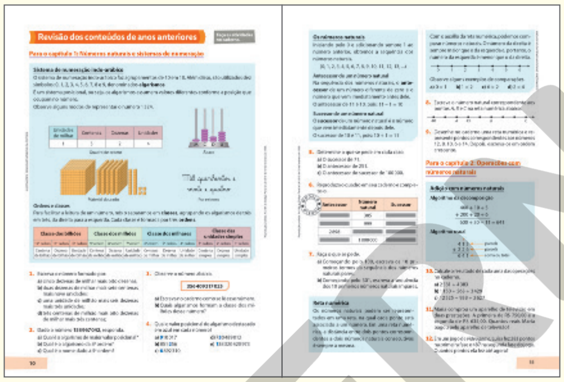
A BNCC E A COLEÇÃO

Esta Coleção é organizada em quatro volumes. Cada volume está dividido em quatro Unidades compostas de dois ou mais capítulos. Os volumes e os capítulos foram estruturados de modo a favorecer o desenvolvimento das competências gerais e específicas bem como das habilidades propostas para a Matemática, indicadas na BNCC.

As competências gerais e específicas de Matemática na Coleção

Ao longo da Coleção, o desenvolvimento das competências gerais e específicas de Matemática é proporcionado de diferentes maneiras, por meio de textos teóricos, atividades, seções especiais, boxes etc. A seguir, oferecemos informações detalhadas sobre as seções e os boxes da Coleção e, também, sobre como as competências gerais e específicas podem ter o seu desenvolvimento favorecido na proposta de cada um.

Seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*

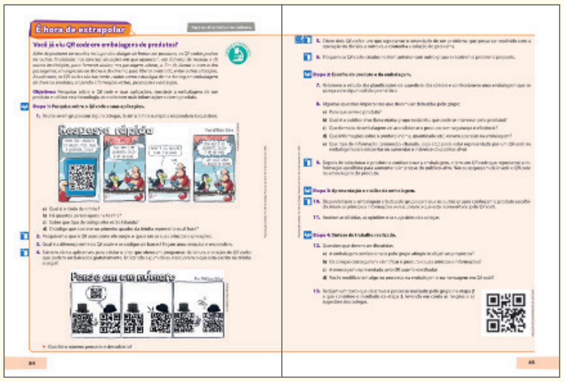


Presente no início de cada volume, esta seção traz resumos seguidos de atividades dos principais conceitos e procedimentos estudados em anos anteriores. A seção é estruturada para cada um dos capítulos do *Livro do Estudante* a fim de que o professor explore seu conteúdo antes de iniciar o trabalho com cada capítulo. No entanto, caso o professor julgue oportuno, o conteúdo da seção também pode ser todo trabalhado no início do ano letivo. É importante enfatizar que o professor pode e deve se sentir à vontade para adaptar o conteúdo da seção à realidade e às necessidades da turma e da escola.

Competências gerais: a seção traz atividades que exploram diferentes linguagens (competência geral **4**). Algumas delas incentivam a argumentação e o diálogo e oferecem aos estudantes a oportunidade de exercitar a empatia (competências gerais **7** e **9**).

Competências específicas: algumas atividades propostas desenvolvem o raciocínio lógico e o espírito de investigação (competência específica **2**). Outras permitem aos estudantes relacionar conceitos de diferentes unidades temáticas (competência específica **3**), utilizar processos e ferramentas matemáticas para modelar e resolver problemas (competência específica **5**) e empregar distintos registros e linguagens (competência específica **6**). Além disso, são propostas atividades que estimulam a interação dos estudantes com seus pares e que os colocam diante de situações em que devem investigar, organizar, representar e comunicar informações (competências específicas **4** e **8**).

Abertura de Unidade e seção *É hora de extrapolar*



A abertura de Unidade apresenta a lista de capítulos que a integram, além de uma cena acompanhada de algumas questões que têm por objetivo instigar a curiosidade dos estudantes para os assuntos que serão estudados na Unidade. A cena e as questões estão relacionadas com o conteúdo da seção *É hora de extrapolar*, que fecha a Unidade. As questões não precisam ser respondidas em um primeiro momento, pois elas serão retomadas ao final da Unidade para que os estudantes reflitam sobre o que aprenderam.

Competências gerais: as aberturas de Unidade estimulam a curiosidade, a reflexão e o diálogo entre os estudantes (competências gerais **2** e **9**). Alguns dos contextos trazidos possibilitam a valorização da diversidade de saberes e vivências (competência geral **6**), a argumentação com base em fatos, dados e informações confiáveis (competência geral **7**) e levam os estudantes a refletir e cuidar da sua saúde física e emocional (competência geral **8**).

Competências específicas: as situações e questões trazidas nas aberturas evidenciam como a Matemática e as outras áreas do conhecimento se integram (competência específica **3**) e oferecem aos estudantes a oportunidade de fazer observações de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais (competência específica **4**). As questões também fazem com que os estudantes enfrentem situações-problema em múltiplos contextos (competências específicas **2** e **6**) e utilizem ferramentas matemáticas para resolvê-las (competência específica **5**), bem como promovem a interação deles com os colegas (competência específica **8**).

Ao final de cada Unidade, é proposta a seção *É hora de extrapolar*. Nela, os estudantes são convidados a realizar um trabalho colaborativo, como um pequeno projeto explorando a pesquisa, a comunicação e a elaboração de um produto final (embalagens, cartazes, obras de arte e revistas), que será compartilhado com a turma ou com a comunidade escolar. Com a finalidade de organizar o trabalho, a seção é dividida em etapas, as quais promovem:

- entendimento do contexto e dos objetivos do trabalho a ser realizado;
- pesquisa individual ou coletiva;
- elaboração, em grupo, do produto proposto;
- apresentação e exposição do produto;
- reflexão sobre a atuação do grupo e síntese do trabalho.

É nesta seção, ainda, que são retomadas as questões feitas na abertura de Unidade correspondente.

As etapas de pesquisa e elaboração do produto podem ser feitas extraclasse. Será necessário que o professor oriente-os com relação ao prazo, aos materiais e a outros aspectos necessários à realização do trabalho.

É recomendável trabalhar a seção depois de estudar os capítulos, mas, se o professor preferir trabalhar as etapas da seção à medida que os capítulos forem estudados, deverá atentar para os conhecimentos prévios necessários.

Competências gerais: os trabalhos propostos na seção possibilitam aos estudantes investigar, refletir, analisar criticamente, imaginar e criar (competência geral **2**). Em algumas seções eles terão a oportunidade de explorar obras de arte e pesquisar sobre diferentes manifestações culturais (competência geral **3**). Na seção, os estudantes também utilizam distintas linguagens para elaborar o produto final ou expô-lo (competência geral **4**); podem recorrer à internet para pesquisar ou disseminar informações (competência geral **5**); argumentam com base em fatos, dados e informações confiáveis (competência geral **7**) e exercitam a empatia e o diálogo (competência geral **9**).

Competências específicas: a seção desperta o espírito investigativo, a capacidade de argumentar e traz à tona a relação entre os diferentes campos da Matemática e também da Matemática com outras áreas do conhecimento, (competências específicas **2** e **3**). Para concretizar alguns trabalhos, os estudantes deverão utilizar processos e ferramentas matemáticas e enfrentar situações-problema em múltiplos contextos (competências específicas **5** e **6**). Algumas das propostas abordam assuntos de urgência social e dão aos estudantes a oportunidade de discuti-las (competências específicas **7** e **8**).

Seção *Trocando ideias*

A seção *Trocando ideias* "abre" cada um dos capítulos e traz à tona temas do cotidiano que visam despertar o interesse dos estudantes para o que será estudado no capítulo e também busca, por meio de questões, identificar os conhecimentos prévios deles. A ideia é que as questões sejam discutidas coletivamente.

Competências gerais: os contextos e as questões propostos na seção despertam a curiosidade dos estudantes (competência geral **2**), permitem a eles valorizar diferentes manifestações artísticas e culturais (competência geral **3**) e, em alguns casos, mobilizam diferentes linguagens (competência geral **4**). Há também propostas que proporcionam aos estudantes argumentarem com base em dados e informações confiáveis (competência geral **7**) e refletem sobre situações relacionadas à saúde física e emocional (competência geral **8**). Além disso, incentiva o diálogo (competência geral **9**).

Capítulo 11 Grandezas e medidas

Trocando ideias

CENA I

CENA II

Competências específicas: a seção tem como características promover a interação entre os estudantes (competência específica **8**), despertar a capacidade de argumentar (competência específica **2**) e trazer à tona a relação entre os campos da Matemática e também entre a Matemática e outras áreas (competências específicas **3**). Os estudantes também analisam aspectos quantitativos e qualitativos do cotidiano (competência específica **4**) e utilizam ferramentas matemáticas para responder a alguma questão proposta (competência específica **5**). A mobilização de diferentes registros e linguagens é exigência de algumas propostas que exploram, por exemplo, a leitura e a interpretação de gráficos e fluxogramas (competência específica **6**).

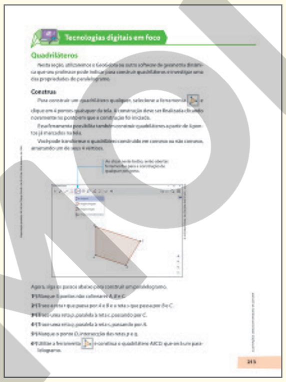
Seção *Lendo e aprendendo*

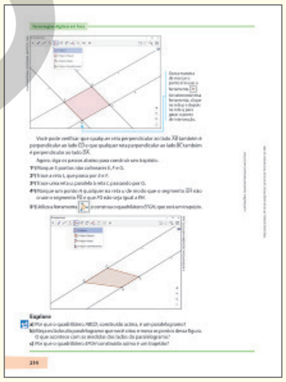
A seção *Lendo e aprendendo* aparece no decorrer das Unidades e traz textos de jornais, revistas ou da internet que abordam temas atuais e de urgência social. O objetivo da seção é desenvolver a compreensão leitora por meio do desenvolvimento de vocabulário, fluência em leitura oral, compreensão de textos e produção de escrita. Além disso, a seção leva os estudantes a refletir sobre os temas tratados e discuti-los.

Competências gerais: os estudantes lidam com diferentes manifestações artísticas (competência geral **3**), valorizam a diversidade de saberes e vivências culturais (competência geral **6**), argumentam com base em fatos, dados e informações confiáveis (competência geral **5**) e exercitam a empatia, o diálogo e a cooperação (competência geral **9**).

Competências específicas: a seção contribui para que os estudantes compreendam as relações entre conceitos dos diferentes campos da Matemática e de outras áreas do conhecimento (competência específica **3**) e para que discutam diferentes questões com seus pares (competência específica **8**).

Seção *Tecnologias digitais em foco*



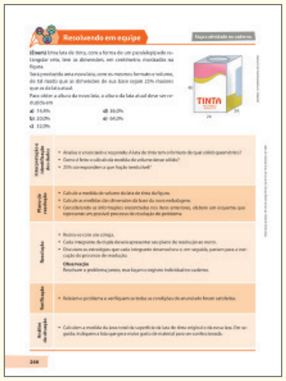


A seção *Tecnologias digitais em foco* aparece no decorrer de alguns capítulos e explora conteúdos de Matemática por meio de tecnologias digitais, como *softwares* de Geometria dinâmica, planilhas eletrônicas, calculadoras etc. A seção é, em geral, dividida em duas etapas denominadas *Construa* e *Explore*. Em *Construa*, são apresentados passos para que os estudantes construam, por exemplo, figuras geométricas. Em *Explore*, eles utilizam as ferramentas do *software*, para investigar e testar hipóteses a respeito de alguma característica ou propriedade da figura que construíram.

Competências gerais: o uso de tecnologias digitais exercita a curiosidade intelectual dos estudantes e os coloca diante de situações em que devem investigar, refletir e analisar (competências gerais **2** e **5**). A seção também permite que os estudantes exercitem a empatia e o diálogo (competência geral **9**).

Competências específicas: a seção ajuda os estudantes a desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de argumentar (competência específica **2**). Ainda por meio desta seção, os estudantes utilizam as tecnologias digitais para resolver problemas e validar resultados (competência específica **5**) e lidam com diferentes registros e linguagens (competência específica **6**). A interação dos estudantes com seus pares ocorre principalmente nas tarefas propostas na etapa *Explore* (competência específica **8**).

Seção *Resolvendo em equipe*

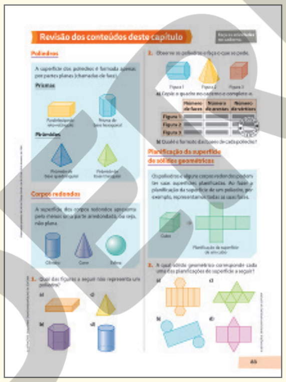


Alguns capítulos apresentam esta seção que destaca as etapas que encaminham a resolução de problemas, as quais devem ser analisadas e discutidas com os estudantes. O trabalho em equipe é muito importante sob diversos pontos de vista: permite ao estudante aprender com os colegas, explicitar conhecimentos e dúvidas, facilitando a ação do professor, e validar o raciocínio construído por meio do diálogo com os colegas. Além disso, saber trabalhar em equipe é uma competência exigida nas mais diversas profissões.

Competências gerais: a seção contribui para que os estudantes resolvam problemas (competência geral **2**), utilizem diferentes linguagens (competência geral **4**), argumentem com base em dados e informações confiáveis (competência geral **7**) e exercitem a empatia (competência geral **9**). É preciso, ainda, que diante da pluralidade de ideias, os estudantes sejam flexíveis (competência geral **10**).

Competências específicas: os problemas a serem resolvidos desenvolvem o raciocínio lógico (competência específica **2**), alguns envolvem conceitos e procedimentos de diferentes campos da Matemática (competência específica **3**) e outros precisam de processo e ferramentas matemáticas para serem solucionados (competência específica **5**). Os contextos dos problemas são diversos e envolvem diferentes registros (competência específica **6**). Além disso, o encaminhamento proposto incentiva os estudantes a compartilhar suas estratégias e conclusões (competência específica **2**).

Seção *Revisão dos conteúdos deste capítulo*



Presente no final de cada capítulo, esta seção traz resumos seguidos de atividades dos principais conceitos e procedimentos estudados no capítulo. As revisões e atividades podem ser exploradas aos poucos, conforme se avança no estudo do capítulo, ou podem ser trabalhadas ao final com o objetivo de verificar o que os estudantes aprenderam e as principais dificuldades que ainda enfrentam.

Competências gerais: a seção traz atividades que exploram diferentes linguagens (competência geral **4**). Algumas delas incentivam a argumentação e o diálogo e oferecem aos estudantes a oportunidade de exercitar a empatia (competências gerais **7** e **9**).

Competências específicas: na seção, são propostas atividades que desenvolvem o raciocínio lógico e o espírito de investigação (competência específica **2**), outras que demandam a utilização de processos e ferramentas matemáticas para modelar e resolver problemas (competência específica **5**) e ainda outras que fazem com que os estudantes mobilizem diferentes registros e linguagens (competência específica **6**).

Seção *Teste seus conhecimentos*

Presente no final de cada volume, esta seção propõe questões de múltipla escolha com o objetivo de avaliar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes no decorrer do ano letivo e prepará-los para a realização de exames de larga escala.

Competências gerais: algumas questões da seção possibilitam aos estudantes refletir e analisar (competência geral **2**) e outras utilizam diferentes registros (competência geral **4**). São propostas ainda questões em que os estudantes devem avaliar dados e informações confiáveis (competência geral **7**).

Competências específicas: questões que estimulam o raciocínio lógico (competência específica **2**) e que envolvem conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (competência específica **3**) estão presentes nesta seção. Além disso, são propostos problemas cuja solução se dá via utilização de processos e ferramentas matemáticas e também problemas envolvendo diferentes registros (competências específicas **5** e **6**).

Boxe *Veja que interessante*

Boxe que complementa e enriquece o conteúdo estudado. Ao final, é proposta uma atividade para o estudante.

Competências gerais: o boxe traz temas diversos relacionados ao mundo físico, social, cultural e digital (competência geral **1**), exercita a curiosidade dos estudantes por meio de atividades sobre esses temas (competência geral **2**) e, em algumas propostas, os estudantes têm a oportunidade de apreciar manifestações artísticas e culturais (competência geral **3**). O boxe possibilita, ainda, em alguns momentos a valorização da diversidade de saberes (competência geral **6**) e coloca os estudantes diante de situações em que devem argumentar com base em informações confiáveis (competência geral **7**). Algumas atividades solicitam aos estudantes que dialoguem com os colegas, e isso permite que desenvolvam a empatia e a capacidade de agirem com flexibilidade (competências gerais **9** e **10**).

Competências específicas: alguns textos desse boxe possibilitam aos estudantes reconhecer como a Matemática contribui para solucionar problemas (competências específicas **1** e **2**). Outros trazem à tona a relação da Matemática com as demais áreas do conhecimento (competência específica **3**), e a atividade promove a interação entre os estudantes (competência específica **8**).

Boxe *Um pouco de história*

Boxe que traz textos relacionados à história da Matemática para contextualizar alguns assuntos. Ao final, é proposta uma atividade para o estudante.

Competências gerais: é inerente à proposta desse boxe a valorização e utilização dos conhecimentos historicamente construídos (competência geral **1**). A curiosidade, a investigação e a resolução de problemas são incentivados por meio das atividades propostas (competência geral **2**). Os estudantes têm ainda a oportunidade de argumentar e dialogar com base em fatos e informações confiáveis a respeito da história da Matemática (competências gerais **7** e **10**).

Competências específicas: os textos e as atividades propostos no boxe têm por objetivo levar os estudantes a reconhecer a Matemática como uma ciência viva que é resultado das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos (competência específica **1**). A capacidade de argumentar (competência específica **2**), de relacionar os campos da Matemática (competência específica **3**), de lidar com diferentes registros e linguagens (competência específica **6**) e de escultar os colegas com atenção e empatia (competência específica **8**) são capacidades que podem ser desenvolvidas por meio das propostas desse boxe.

O quadro a seguir mostra as competências gerais e específicas de Matemática desenvolvidas em cada capítulo do volume 6 desta Coleção.

QUADRO DAS COMPETÊNCIAS GERAIS E ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA DO VOLUME 6

Capítulos	Competências gerais	Competências específicas
1 – Números naturais e sistemas de numeração	4, 6 e 9.	4, 6 e 8.
2 – Operações com números naturais	2, 4, 9 e 10.	2, 3, 5 e 8.
3 – Figuras geométricas espaciais	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 e 10.	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8.
4 – Igualdades e desigualdades	8 e 9.	8.
5 – Múltiplos e divisores	1, 2, 4, 6 e 9.	1, 2, 6 e 8.
6 – Frações	1, 2, 3, 4 e 9.	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8.
7 – Números decimais	2, 4, 7, 9 e 10.	2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.
8 – Porcentagem	2, 3, 4, 7, 9 e 10.	2, 3, 5, 6 e 8.
9 – Figuras geométricas planas	3, 5 e 9.	5 e 8.
10 – Ampliação e redução de figuras	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 e 10.	1, 2, 4, 5, 6, 7 e 8.
11 – Grandezas e medidas	1, 2, 4, 7, 8, 9 e 10.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.
12 – Probabilidade e estatística	1, 2, 4, 7, 9 e 10.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

As habilidades da BNCC na Coleção

A Matemática trabalhada nos Anos Finais do Ensino Fundamental não tem um fim em si mesma; além de aprofundar e sistematizar as aprendizagens anteriores dos estudantes, abre as portas para novas aprendizagens, considerando as diversas áreas do conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento intelectual do estudante.

Nesta Coleção, a seleção dos conteúdos foi feita nessa perspectiva, e as abordagens propostas pressupõem o desenvolvimento de atitudes relacionadas à formação cidadã do estudante. Escolhemos abordar conceitos e procedimentos (seleção e abordagem) tanto para aprofundar e retomar os conhecimentos prévios dos estudantes quanto para iniciar a aquisição de novos conhecimentos a serem consolidados em anos posteriores de escolaridade.

O professor pode acrescentar atividades, questionamentos, de modo a atender as especificidades de seus estudantes: o livro didático não pode ser uma amarra para o professor, mas, sim, um facilitador de seu trabalho.

O quadro a seguir apresenta uma visão geral de como as habilidades do 6º ano foram desenvolvidas em cada Unidade, capítulo a capítulo.

HABILIDADES DO 6º ANO		
Unidades	**Capítulos**	**Habilidades**
1	1 – Números naturais e sistemas de numeração	EF06MA01 e EF06MA02.
	2 – Operações com números naturais	EF06MA03 e EF06MA12.
	3 – Figuras geométricas espaciais	EF06MA17 e EF06MA18.
2	4 – Igualdades e desigualdades	EF06MA07 e EF06MA14.
	5 – Múltiplos e divisores	EF06MA02, EF06MA04, EF06MA05 e EF06MA06.
	6 – Frações	EF06MA07, EF06MA09, EF06MA10, EF06MA13 e EF06MA15.
	7 – Números decimais	EF06MA01, EF06MA11 e EF06MA08
3	8 – Porcentagem	EF06MA13.
	9 – Figuras geométricas planas	EF06MA18, EF06MA19, EF06MA20, EF06MA22, EF06MA25, EF06MA26 e EF06MA27.
	10 – Ampliação e redução de figuras	EF06MA16, EF06MA21 e EF06MA23.
4	11 – Grandezas e medidas	EF06MA24, EF06MA28 e EF06MA29.
	12 – Probabilidade e estatística	EF06MA28, EF06MA30, EF06MA31, EF06MA32, EF06MA33 e EF06MA34.

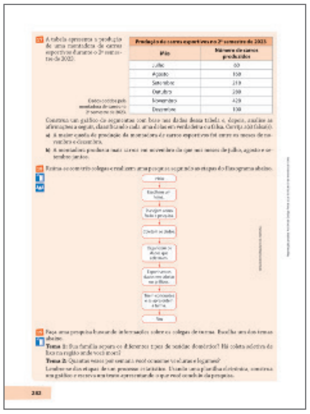
Exemplos concretos de trabalho com competências gerais, competências específicas e habilidades da BNCC na Coleção

Uma das finalidades do trabalho com as habilidades é assegurar o desenvolvimento das competências específicas de Matemática que, por sua vez, podem promover o desenvolvimento de competências gerais.

O quadro a seguir mostra, por meio de exemplos concretos da Coleção, a diferença de se trabalhar com competências gerais, específicas e habilidades.

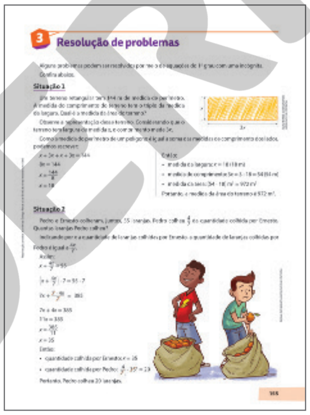
Página 282 do capítulo 12 do volume 6

Nas **atividades 18** e **19** da página 282, os estudantes vão realizar uma pesquisa estatística, o que permite o desenvolvimento da habilidade **EF06MA33**. Ambas as propostas envolvem o uso de tecnologias digitais para a organização dos dados coletados o que favorece o desenvolvimento da competência específica **5**. Além disso, as pesquisas podem estar relacionadas à questões de urgência social e para serem realizadas é necessário que os estudantes interajam com seus pares, o que pressupõe o desenvolvimento das competências específicas **7** e **8**. Por meio destas competências específicas desenvolvem-se as competências gerais **7**, **9** e **10**, que versam sobre argumentação, exercício da empatia e agir com flexibilidade e resiliência.



Página 155 do capítulo 6 do volume 7

No tópico *Resolução de problemas* são apresentados exemplos de problemas que podem ser resolvidos por meio de equações do 1º grau com uma incógnita. Também são propostos problemas para os estudantes resolverem e isso favorece o desenvolvimento da habilidade **EF07MA18**. Esses problemas permitem aos estudantes mobilizar conceitos e procedimentos de diferentes campos da Matemática, o que favorece o desenvolvimento da competência específica **3**. A competência específica **5** também tem o seu desenvolvimento favorecido porque os problemas propostos são modelados e resolvidos por meio de equações. Já a variedade de problemas propostos é o que contribui para o desenvolvimento da competência específica **6**. Essas competências específicas, por sua vez, contribuem para que as competências gerais **2** e **4** tenham o seu desenvolvimento favorecido, uma vez que estão relacionadas à resolução de problemas e ao uso de diferentes linguagens, respectivamente.



3 Resolução de problemas

Página 77 do capítulo 4 do volume 8

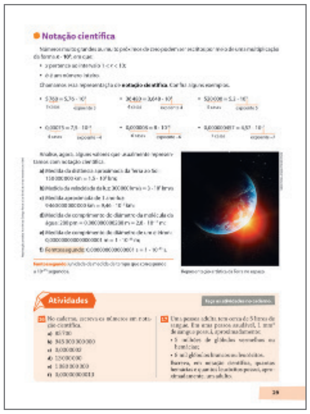
O estudo das composições de transformações geométricas desenvolve a habilidade **EF08MA18**. Por meio desse estudo, os estudantes têm a oportunidade de verificar como Matemática e Arte se relacionam, contribuindo para que a competência específica **3** tenha o seu desenvolvimento favorecido. É por meio dessa competência que se desenvolvem as competências gerais **1**, **2**, **3**, **4** e **6**.

Capítulo 4 Ângulos e transformações geométricas

Trocando ideias

Página 29 do capítulo 1 do volume 9

Ao trabalhar a representação dos números em notação científica, desenvolve-se a habilidade **EF09MA04**. O trabalho com essa habilidade possibilita aos estudantes reconhecer como esse conceito é empregado para expressar números muito grandes ou muito pequenos em diversas áreas como Astronomia e Química, o que contribui para o desenvolvimento da competência específica **3** de Matemática, que, por sua vez, contribui para o desenvolvimento das competências gerais **4** e **7**.



Notação científica

Atividades

OS ESTUDANTES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

O estudante que se encontra nos Anos Finais do Ensino Fundamental está inserido na transição entre a infância e a adolescência, período marcado por intensas e profundas mudanças nos aspectos físico, psicológico, social e emocional. Ele é um sujeito "em desenvolvimento, com singularidades e formações identitárias e culturais próprias, que demandam práticas escolares diferenciadas, capazes de contemplar suas necessidades e diferentes modos de inserção social" (BRASIL, 2018, p. 60).

Por isso, é preciso compreendê-lo, e para tanto é necessário aprender a ouvi-lo por meio da comunicação afetiva, em um movimento de aproximação, trocando experiências, vivências e histórias, em um ressignificar do processo de ensino e de aprendizagem.

É importante também estar atento às interações que eles estabelecem com os grupos sociais dos quais fazem parte, o que permite entender seus modos de agir e suas necessidades.

Assim, o ambiente escolar precisa refletir o clima de diálogo, do saber ouvir, da empatia e da boa convivência, combatendo toda forma de violência, como a prática do *bullying*, comportamento intencional e agressivo na forma de insultos, xingamentos, apelidos, ameaças, difamação, isolamento e exclusão social. Enfim, fazer do ambiente escolar um espaço inclusivo em todos os sentidos, pensando na formação do estudante como um sujeito ativo, protagonista do seu processo de aprendizagem e agente de transformação da sociedade.

A fim de garantir que isso aconteça diante da heterogeneidade das turmas, o professor precisa estar atento a tais necessidades, revendo sua prática e refletindo sobre as estratégias utilizadas.

Uma das formas de se trabalhar com grupos grandes de forma mais eficaz é pensar nas tarefas matemáticas propostas. A professora Jo Boaler, autora do livro *Mentalidades Matemáticas*, propõe o uso das **tarefas abertas**, pois permite a participação de toda a turma. Segundo ela, toda tarefa pode ser transformada numa tarefa aberta desde que se pergunte aos estudantes "sobre suas diferentes maneiras de ver e resolver questões matemáticas e encorajando a discussão dos diversos modos de ver os problemas" (2018, p. 83). Outro ponto é oferecer **distintas opções de tarefa** com diferentes níveis e áreas da matemática envolvidos, as quais são escolhidas pelo estudante, e não pelo professor. É uma mudança de ponto de vista, o que possibilitará ao estudante escolher suas próprias rotas de aprendizagem, "encontrando conteúdo individualizado, acompanhado por oportunidades para o trabalho em grupo e colaboração" (2018, p. 104).

Esta mesma autora também sugere o uso das **estratégias equitativas** com o objetivo de tornar a Matemática mais inclusiva. Como forma de melhorar o desempenho coletivo, ela propõe que se ofereçam conteúdos matemáticos de alto nível a todos os estudantes, e não somente àqueles que sempre tiram as melhores notas. Isso está imbricado à outra ideia que precisa ser mudada: a de que somente alguns podem ter êxito na Matemática. Por isso, oportunizar a todos o pensar profundamente a Matemática. Isso implica, por sua vez, trazer experiências práticas, um currículo baseado em projetos e com aplicabilidade na vida real, além de trabalhar colaborativamente, fato que precisa ser ensinado. Trabalhar em grupo é fundamental para um bom desempenho matemático. E por último, é preciso rever a ideia do dever de casa. Para a autora, é necessário mudar a natureza das tarefas, fazendo "perguntas que os incentivem a pensar na Matemática da aula e focar as ideias fundamentais" que são importantes para a aprendizagem (2018, p. 94).

Isso tudo dialoga com outra proposta de trabalho, conectada com as atuais necessidades das diferentes turmas de estudante: as **metodologias ativas**, que, segundo José Moran (2019, p. 7), são "alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem nos aprendizes, envolvendo-os na aquisição do conhecimento por descoberta, por investigação ou resolução de problemas numa visão de escola como comunidade de aprendizagem (onde há participação de todos os agentes educativos, professores, gestores, familiares e comunidade de entorno e digital)".

São exemplos de metodologias ativas a **aprendizagem baseada em problemas**, **aprendizagem baseada em projetos** e a **sala de aula invertida**.

- **Aprendizagem baseada em problemas:** é uma metodologia organizada por temas em torno de problemas e não de disciplinas. Nela os estudantes combinam teoria e prática para solucionar problemas.
- **Aprendizagem baseada em projetos:** é uma metodologia em que os estudantes se envolvem para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha relação com a sua vida fora da sala de aula. Nesta metodologia, eles lidam com questões interdisciplinares e trabalham em equipe.
- **Sala de aula invertida:** o estudante se apropria do conteúdo previamente, e a aula torna-se o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas. O professor pode explorar as dificuldades dos estudantes em vez de expor o conteúdo da disciplina.

Em todas elas, os recursos tecnológicos podem ou não estar presentes. Quando presentes, o seu uso pode auxiliar o desenvolvimento da autonomia, empatia, protagonismo, responsabilidade, participação e cooperação.

Nesse contexto, é importante também levar em consideração elementos da cultura juvenil (*funk*, *hip-hop*, grafite, tatuagem, esportes, entre outros) e os comportamentos construídos por eles nos diferentes contextos sociais e culturais dos quais participam. Ao fazer isso, o processo de construção de conhecimento é enriquecido. Uma das formas de se trabalhar as culturas juvenis com os estudantes é por meio da aprendizagem baseada em projetos que, nesta Coleção, são sugeridos principalmente na seção *É hora de extrapolar*. Outras possibilidades são as discussões em sala de aula e os fóruns promovidos pela escola. Essa inserção da cultura juvenil ressignifica o espaço escolar, intensifica o processo de reflexão e crítica e promove a aprendizagem.

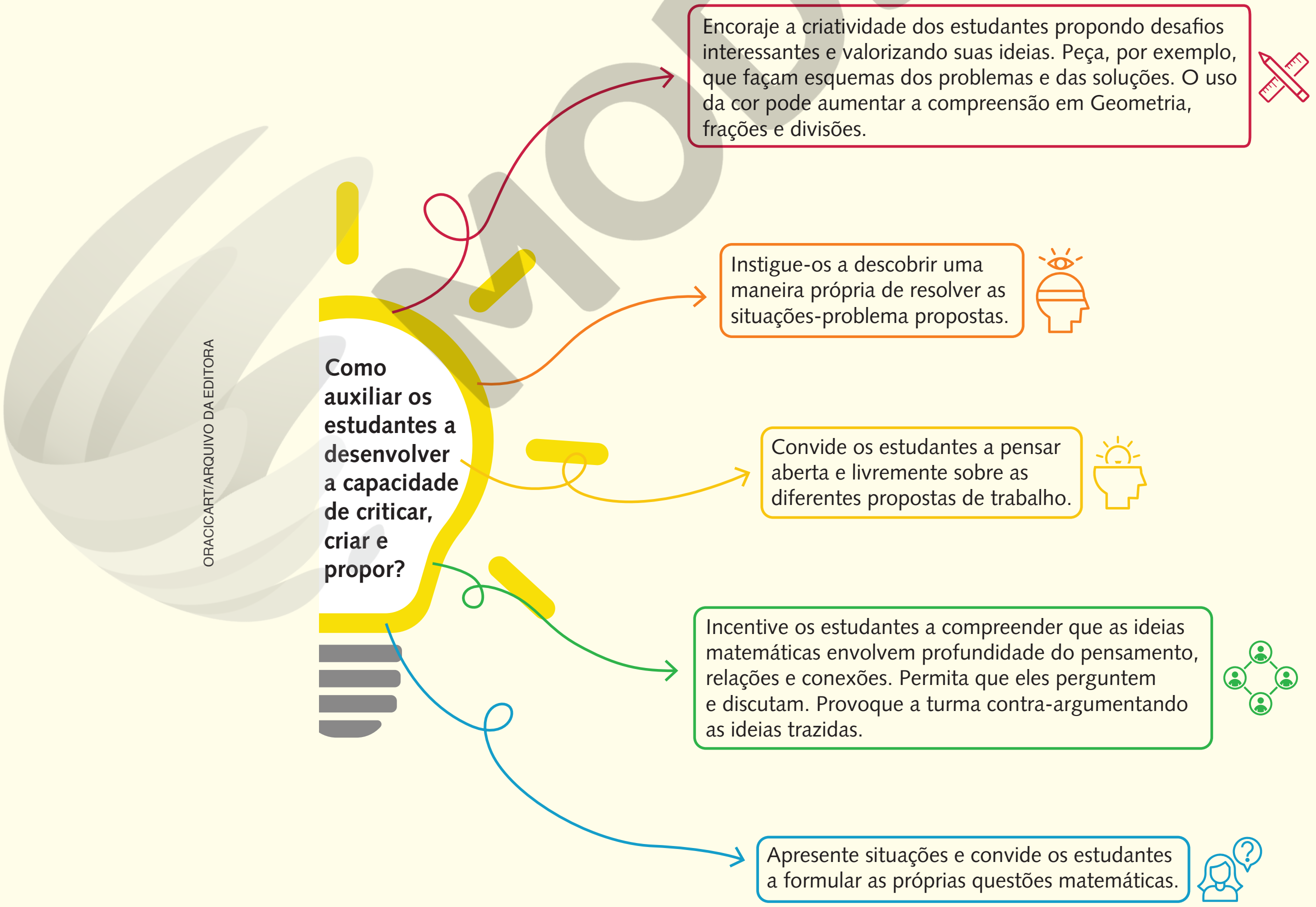
Assim, é possível vislumbrar possibilidades de aprendizagem para toda a turma, aguçando o olhar inclusivo do professor, que, ao acolher as dificuldades, busca meios para atendê-las, sem deixar de lado os diferentes níveis de conhecimento que habitam a sala de aula.

Capacidade de criticar, criar e propor

A criatividade e o pensamento crítico vêm ganhando cada vez mais espaço nas pautas de discussões sobre o que precisamos desenvolver nos estudantes. A criatividade tem relação com o potencial do ser humano para enfrentar o novo e seguir avançando na ciência, na tecnologia, na comunicação, na arte e em outras áreas do conhecimento. Pode ser compreendida também como a elaboração de ideias, processos e/ou produtos que apresentem algum grau de ineditismo, mesmo que seja para a própria pessoa. O pensamento crítico, por sua vez, é a competência de a pessoa se posicionar de modo racional e analítico diante de diferentes situações cotidianas.

A Matemática é uma área do conhecimento com potencial para desenvolver as capacidades de criticar, criar e propor, na medida em que coloca os estudantes diante de situações em que devem resolver problemas, generalizar propriedades, analisar dados, construir figuras etc. Para resolver um problema, por exemplo, o estudante precisa, primeiro, entender o enunciado e analisá-lo de maneira crítica. Depois, precisa imaginar como vai solucioná-lo. Em seguida, deve colocar em prática as ideias e, por fim, testar e refletir sobre o que fez.

O infográfico a seguir traz algumas orientações de como ajudar os estudantes a produzir análises críticas, criativas e propositivas:



Como auxiliar os estudantes a desenvolver a capacidade de criticar, criar e propor?

Encoraje a criatividade dos estudantes propondo desafios interessantes e valorizando suas ideias. Peça, por exemplo, que façam esquemas dos problemas e das soluções. O uso da cor pode aumentar a compreensão em Geometria, frações e divisões.

Instigue-os a descobrir uma maneira própria de resolver as situações-problema propostas.

Convide os estudantes a pensar aberta e livremente sobre as diferentes propostas de trabalho.

Incentive os estudantes a compreender que as ideias matemáticas envolvem profundidade do pensamento, relações e conexões. Permita que eles perguntem e discutam. Provoque a turma contra-argumentando as ideias trazidas.

Apresente situações e convide os estudantes a formular as próprias questões matemáticas.

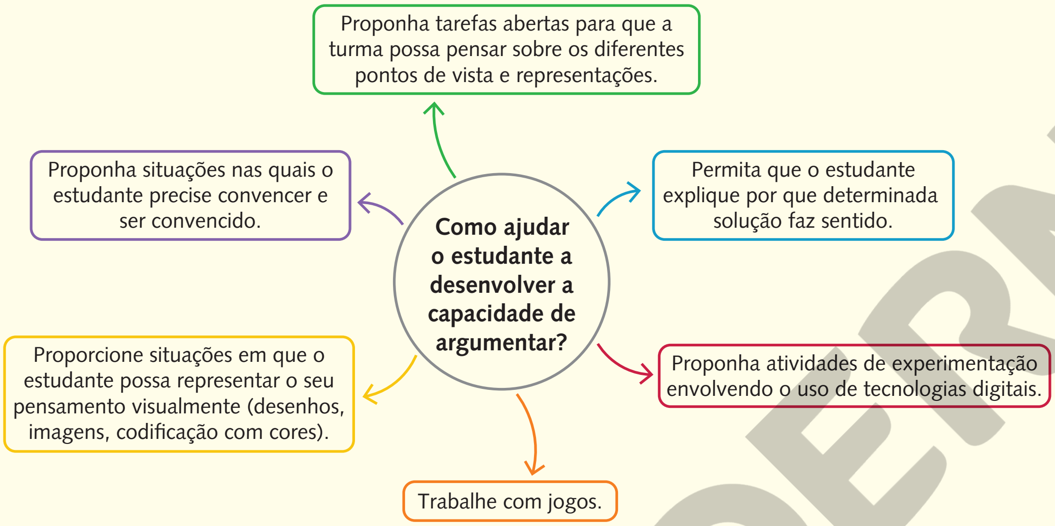
ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Capacidade de argumentar

A aprendizagem em Matemática muitas vezes é um processo dialógico, ou seja, pressupõe o desenvolvimento da capacidade de argumentar. Na BNCC, essa capacidade está prevista nas competências específicas **2** e **4** de Matemática e na competência geral **7** e tem relação com a capacidade do indivíduo de explicar sua forma de pensar verbalmente ou por escrito.

Em Matemática, os estudantes são incentivados a argumentar quando são colocados diante de situações que devem resolver problemas, demonstrar propriedades, realizar experimentações, validar ou generalizar resultados, analisar erros, ler e interpretar dados representados em tabelas e/ou gráficos, construir figuras utilizando instrumentos de desenhos etc.

O esquema a seguir traz algumas sugestões de como auxiliar os estudantes a desenvolver a capacidade de argumentar.



Como ajudar o estudante a desenvolver a capacidade de argumentar?

Proponha tarefas abertas para que a turma possa pensar sobre os diferentes pontos de vista e representações.

Permita que o estudante explique por que determinada solução faz sentido.

Proponha atividades de experimentação envolvendo o uso de tecnologias digitais.

Trabalhe com jogos.

Proporcione situações em que o estudante possa representar o seu pensamento visualmente (desenhos, imagens, codificação com cores).

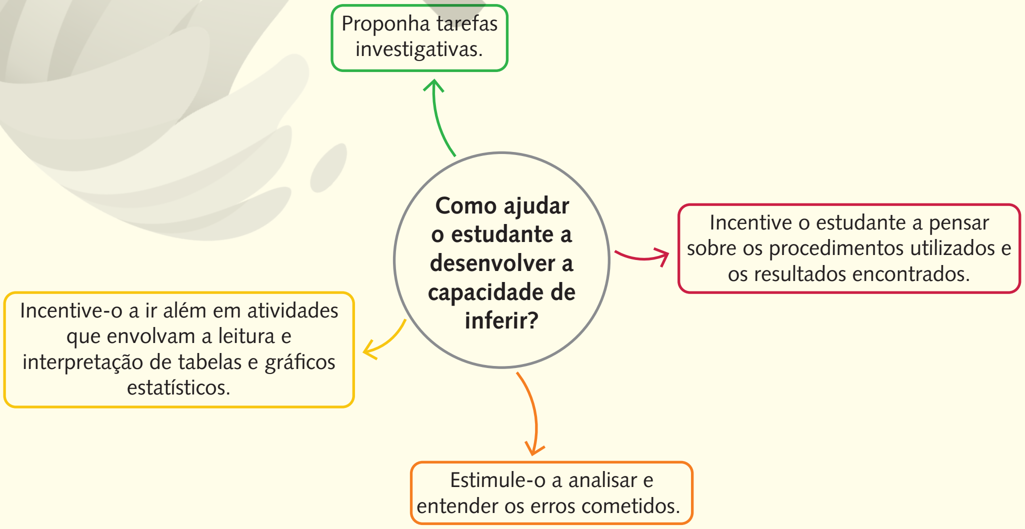
Proponha situações nas quais o estudante precise convencer e ser convencido.

Capacidade de inferir

Inferir é tirar conclusões com base em uma ou mais proposições utilizando o raciocínio lógico. Essa é uma habilidade essencial que pode propiciar aprendizagens significativas não só na Matemática, como em outras áreas do conhecimento.

Em Matemática, os estudantes podem inferir informações embasadas em dados estatísticos representados em tabelas e/ou gráficos. Também podem analisar sequências numéricas e inferir a regra de formação delas ou, ainda, inferir quando realizam tarefas investigativas.

O esquema a seguir traz algumas sugestões de como contribuir para que os estudantes desenvolvam a capacidade de inferir.



Como ajudar o estudante a desenvolver a capacidade de inferir?

Proponha tarefas investigativas.

Incentive o estudante a pensar sobre os procedimentos utilizados e os resultados encontrados.

Estimule-o a analisar e entender os erros cometidos.

Incentive-o a ir além em atividades que envolvam a leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

A INCLUSÃO DOS ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA

A Lei Brasileira de Inclusão de Pessoa com Deficiência instituiu o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146/2015), garantindo, entre outros aspectos, o acesso à educação, e assegurando a inclusão escolar em todos os níveis e modalidades de ensino de acordo com os interesses e as necessidades de aprendizagem de cada um.

Com base nas premissas da lei, uma escola inclusiva é aquela que acolhe e inclui a todos sem discriminação, respeitando as diferenças e dificuldades, acreditando que todos podem aprender e que o processo de aprendizagem de cada pessoa é único, daí ser necessário adequar as estratégias e as condições para que todos possam aprender e desenvolver seu potencial.

As diferentes deficiências (visual, auditiva, intelectual, física, múltiplas) devem ser trabalhadas na sua especificidade para que possa ser garantida a aprendizagem de cada um. As altas habilidades ou superdotação também precisam de um olhar pontual.

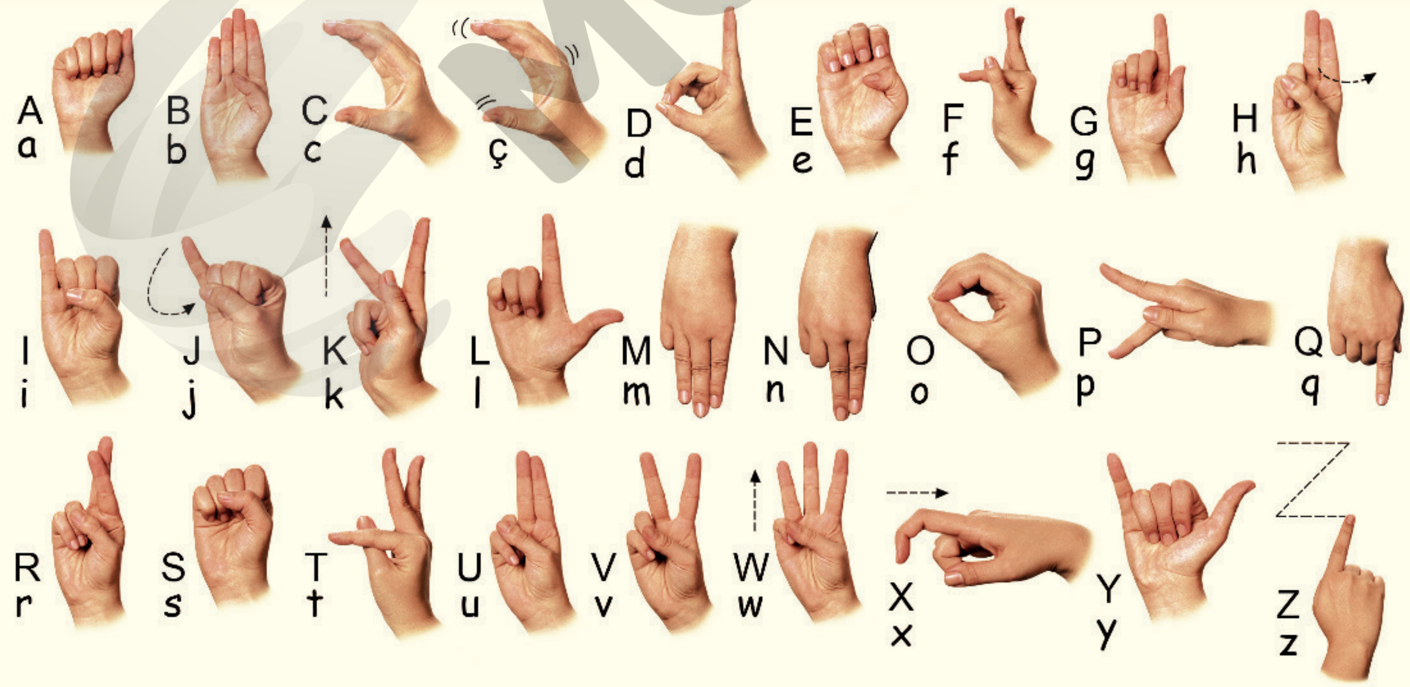
Nesse sentido, são grandes os desafios enfrentados pela escola como um todo e pela equipe escolar em particular. Em muitos casos, faz-se necessário a existência de equipe multidisciplinar para orientar as possibilidades de trabalho de acordo com uma necessidade específica. Além, é claro, do investimento na formação continuada do professor e de todos que vão trabalhar com determinado tipo de deficiência ou dificuldade a fim de criar uma rede de apoio, aprimorando os conhecimentos, flexibilizando os materiais e as intervenções com estes e os demais alunos.

Outro ponto a ser destacado refere-se à existência de um projeto pedagógico inclusivo, ou seja, que contenha ações que viabilizem a aquisição de materiais necessários ao atendimento de todas as diferenças bem como a flexibilização do currículo para acolher a realidade de cada um.

A contribuição do professor de Matemática

Cada professor dentro da sua especificidade e com a ajuda da equipe encontrará os melhores meios para adequar as propostas a fim de promover o desenvolvimento da aprendizagem de todos. Contudo, disponibilizar momentos de trocas entre os membros da equipe escolar permitirá aumentar as estratégias e os materiais que possam contribuir para as dificuldades referentes à inclusão.

O professor precisa estar atento ao tipo da deficiência para planejar seu trabalho e fazer as adequações necessárias. Em se tratando de deficiência auditiva, é possível o uso da Língua Brasileira de Sinais (Libras), instituída pela Lei 10.436/2002, a qual é uma combinação do movimento das mãos e de pontos no corpo e no espaço em que os sinais são feitos.



PAULO MANZI/ARQUIVO DA EDITORA

Os algarismos também são representados por sinais. Como são menos, é mais fácil memorizá-los, e você poderá utilizá-los para as explicações:


0


1


2


3


4


5


6


7


8


9

RICARDO SIWEC/ARQUIVO DA EDITORA

O ideal seria que todo estudante com deficiência auditiva tivesse um intérprete de Libras que pudesse traduzir as aulas. Outra possibilidade para incluir estes estudantes, é a utilização de vídeos relativos aos conteúdos que contenham intérprete de Libras.

Quando se trata de deficiência visual, pode-se utilizar o Braille: sistema de sinalização ou de comunicação tátil. Este sistema possibilita escrever as atividades e complementar as explicações. Para tanto, é necessário o uso da máquina de escrever Braille. Vale lembrar que outros meios podem ser utilizados pelas pessoas com deficiência visual, como caracteres ampliados, linguagem escrita e oral, dispositivos multimídia, sistemas auditivos e os meios de voz digitalizados.

No que se refere às deficiências intelectuais, é preciso adequar as propostas tendo em vista a idade e as necessidades de cada estudante. O uso de materiais manipulativos é uma estratégia que contribui bastante nesses casos. Neles estão inclusos tampinhas, ábaco, colar de contas, material dourado para a contagem e a construção da ideia de número, canudos, linhas, palitos, massinha para a Geometria Espacial; geoplano, entre outros.

Jogos de tabuleiro, quebra-cabeças e jogos de memória são também ferramentas que possibilitam o trabalho de diferentes conteúdos matemáticos e podem ser adequados aos diferentes graus de dificuldades da turma. As propostas precisam conter desafios possíveis de serem executados, aumentando, posteriormente, as regras, os números de participantes e, até mesmo, o grau de complexidade.

Também, há muitos *softwares* e programas que podem ser utilizados e que tornam ainda mais significativo o processo de ensino e de aprendizagem quando se trata da inclusão.

Além disso, o uso das metodologias ativas pode ser bastante inclusivo, uma vez que poderá fortalecer o protagonismo dos estudantes por meio de "desafios, atividades e jogos colaborativos; uso de tecnologias; realização de projetos; aprendizado através de problemas e situações reais (informação contextualizada); e a sala de aula invertida" (PAVÃO, A. C. O.; PAVÃO, S. M. O., 2021, p. 30). Cabe a cada professor adequar as propostas de acordo com a realidade de sua turma.

A inclusão é um direito. É importante acolher os estudantes com deficiência e dar a eles todas as condições necessárias para que se sintam motivados a desenvolver o seu potencial.

O PROFESSOR E SEU LOCAL DE FALA

Uma das missões do professor é criar ambientes que acolham os estudantes e forneçam uma boa experiência de aprendizado. Nesse contexto, a interação professor/estudantes é fundamental, pois possibilita compreender como vivem, suas necessidades, seus anseios, seu projeto de vida e o que pode motivá-los para ter uma aprendizagem significativa. Por meio dessa interação, é possível explorar problemas reais e buscar as informações de maneira coletiva, reconhecendo que os próprios estudantes podem ser a fonte de conhecimento. É importante encorajar a troca e a construção entre eles e se envolver nas discussões e nos trabalhos.

Esta relação com os estudantes também é uma forma de criar, valorizar e manter uma cultura de paz dentro das salas de aula e, consequentemente, na comunidade escolar como um todo. De acordo com as orientações da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), para promover a cultura de paz nas escolas é preciso construir, no dia a dia, um ambiente pacífico e conciliador. Nesse âmbito, o professor pode desempenhar papel fundamental criando um ambiente de confiança, colocando-se à disposição para ouvir os estudantes e fornecendo condições para que tenham uma conduta respeitosa entre si na sala de aula e além dos muros da escola.

Trabalhar de forma colaborativa com outros professores da escola e também com os demais profissionais da comunidade escolar como secretários, inspetores, merendeiras etc. (caso estes tenham interesse) permite criar uma comunidade de aprendizagem que pode ser propícia para a concepção e execução de projetos que respondam às demandas do desenvolvimento humano integral e podem trazer retorno para a própria comunidade ao redor da escola.

INTERDISCIPLINARIDADE

Partindo do pressuposto que o conhecimento não é compartimentado, é necessário investir numa visão interdisciplinar da sua concepção a fim de garantir sua construção de uma forma global. A interdisciplinaridade, tão discutida desde o século passado, é quando dois ou mais componentes curriculares se relacionam para aprofundar o conhecimento, integrando os saberes e superando essa visão fragmentada.

Podemos dizer que é uma forma de encontrar conexões entre as áreas do conhecimento para o estudo de um tema de interesse, objetivando responder aos questionamentos por ele gerados. Esse processo dá significação e significado à aprendizagem, permitindo ao estudante estabelecer também ligações com conceitos já estudados e com o seu cotidiano. O que reforça a ideia de que interdisciplinaridade e aprendizagem significativa caminham imbricadas entre si.

Quando um estudante se defronta com um problema, o conhecimento adquirido previamente acerca da situação apresentada não se limita à abordagem unicamente disciplinar, mas ultrapassa-a. Maingain e Dufour (2002) observam que o conhecimento é global, pautado em multidimensão, que não necessariamente se restringem aos componentes curriculares; entretanto, um campo disciplinar oferece as sistematizações necessárias. A combinação das multidimensões e das sistematizações constrói representações de uma situação particular, sendo, portanto, compreendida como uma perspectiva interdisciplinar. Em outras palavras, pensar a interdisciplinaridade na Educação Básica significa estabelecer relação entre as diferentes áreas do conhecimento para além da mera justaposição, mas aquém de uma fusão e, consequentemente, da desintegração do saber disciplinar.

Assim, nesta Coleção, são favorecidas situações de aprendizagem que, para além dos limites de cada componente curricular, incentivam a participação social, a cooperação e a tomada de decisão.

Tudo isso corrobora com a visão interdisciplinar e estabelece um diálogo com a BNCC e as competências gerais de aprendizagem, uma vez que permite, também, compreender a realidade, investigar, levantar hipóteses, defender ideias, respeitar a si e ao outro, contextualizando a aprendizagem com as necessidades e os interesses do estudante e favorecendo a tomada de decisões pautadas na ética.

Dessa maneira, o professor, que é pesquisador de sua prática, buscará os melhores caminhos para planejar boas estratégias e exercitar a interdisciplinaridade.

Um deles é o uso das **metodologias ativas**, como a aprendizagem baseada em projetos. A seção *É hora de extrapolar*, por exemplo, oferece oportunidades para que sejam desenvolvidos projetos que envolvam temáticas com potencial de mobilizar conhecimentos de diferentes áreas.

Vale ressaltar que, utilizando a ótica de escuta e observação, também é possível elaborar sequências de atividades envolvendo temas de interesse dos estudantes, sem constituir um projeto, mas com o foco interdisciplinar.

Atitudes interdisciplinares

Para que a interdisciplinaridade seja colocada em prática, é necessário que a escola invista na **formação continuada** de todos os segmentos, de forma a promover o estudo das necessidades prementes da turma e das novas estratégias para serem colocadas em prática. Aprofundar o conhecimento do professor nas metodologias ativas, por exemplo, permite a prática interdisciplinar.

Criar momentos de interações e trocas entre as equipes gestoras e os professores abre espaço para a discussão das diferentes ideias e da própria prática, por meio de experiências exitosas que permitirão ressignificá-la. Além disso, investir nas reflexões sobre a **gestão do tempo** em sala de aula é uma forma de buscar organizar as atividades.

Planejar as sequências do que será trabalhado seja em conjunto com outros professores, seja consigo mesmo é fundamental, bem como garantir momentos para replanejar o que não está dando certo ou que precisa de ajustes.

Outro ponto é trabalhar a **pesquisa**, aspecto que requer bastante atenção, uma vez que este é um procedimento que precisa ser ensinado e retomado constantemente. Aprender a pesquisar ajuda a investigar as hipóteses e encontrar as soluções.

O uso da **gamificação** é também uma forma de promover a interdisciplinaridade. A gamificação consiste em utilizar elementos de jogos e técnicas de *design* de jogos em contextos diferentes. Em atividades ou propostas gamificadas, espera-se que os estudantes se engajem na resolução de problemas ou na superação de desafios, que aceitem as regras do jogo, que concordem em jogar com pessoas diferentes e que aceitem *feedback* corretivo para alcançar o resultado desejado. Em resumo, a gamificação não é transformar qualquer atividade em um *game*, mas, sim, aprender a partir dos *games*, ou seja, aproveitar elementos dos *games* que podem melhorar uma experiência de aprendizagem sem ignorar o mundo real.

O trabalho interdisciplinar só é efetivo se for desenvolvido por uma equipe comprometida. Além disso, os professores, mediadores do trabalho interdisciplinar, devem se preocupar mais com o processo do que com o produto. Para auxiliar nesse processo, esta Coleção sugere possibilidades de trabalhos interdisciplinares ao longo das *Orientações*, mas é importante ressaltar que compete a cada escola e a cada equipe de profissionais definir o projeto que será desenvolvido de acordo com a sua realidade. Nesse sentido, cabe a reflexão e a discussão coletiva para que se realize um trabalho interdisciplinar consistente e coerente com as propostas da escola e que seja enriquecedor para o estudante.

TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS (TCTs)

Em 1996, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) traziam os temas transversais, os quais contemplavam temáticas relacionadas à vida cotidiana e à vida das pessoas. Não eram novas disciplinas curriculares, mas sim áreas do conhecimento que perpassavam os campos disciplinares. Em outras palavras, buscavam inserir questões sociais como objeto de aprendizagem.

Com a BNCC, tais conceitos foram ampliados, e os temas contemporâneos transversais foram introduzidos, objetivando explicitar a ligação entre os diferentes componentes curriculares e as situações vivenciadas pelo estudante no cotidiano. Essas situações podem ser relacionadas aos problemas do mundo atual que afligem os estudantes, afetando a vida humana em escala local, regional e global.

Os TCTs estão distribuídos em seis macroáreas temáticas: *Cidadania e Civismo*, *Ciência e Tecnologia*, *Economia*, *Meio Ambiente*, *Multiculturalismo* e *Saúde*, englobando 15 temas contemporâneos.

2019 © ACERVO DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas contemporâneos transversais na BNCC**: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília, DF: MEC, 2019. p. 13 . Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022.

Para que o trabalho aconteça em sala de aula, é imprescindível refletir sobre o que estamos ensinando e o que os estudantes precisam aprender no que se refere a estas temáticas, mapeando quais TCTs poderão ser trabalhados atendendo a tais necessidades. Analisar como esses temas podem perpassar a área de conhecimento a partir do conteúdo a ser trabalhado é outro aspecto importante. Por exemplo, ao trabalhar porcentagem em Matemática é possível discutir o consumo e o consumismo (o que realmente necessitamos obter e o que compramos desnecessariamente), bem como a distribuição da renda e o trabalho.

Para isto **a leitura e a pesquisa** são fundamentais juntamente com as trocas estabelecidas a partir **do trabalho em grupo**, a socialização das ideias e a sistematização de discussões.

Os TCTs na Coleção

Os TCTs são abordados em diferentes momentos da Coleção: seções, boxes e atividades diversas. Nesse trabalho, os estudantes são incentivados a refletir, defender suas opiniões e a pesquisar sobre diferentes assuntos. O trabalho muitas vezes dialoga com as competências específicas e gerais da BNCC.

Na Coleção, utilizam-se ícones para identificar a possibilidade de trabalho com os TCTs.

Ícones que indicam o trabalho com os Temas Contemporâneos Transversais

FORMAÇÃO CIDADÃ

PLURALIDADE CULTURAL

MEIO AMBIENTE

SAÚDE

EDUCAÇÃO FINANCEIRA

CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Cada um destes ícones se relaciona com uma das macroáreas temáticas conforme mostra o quadro a seguir.

RELAÇÃO ENTRE AS MACROÁREAS TEMÁTICAS E OS ÍCONES DA COLEÇÃO						
Macroáreas temáticas	Meio ambiente	Economia	Saúde	Cidadania e civismo	Multiculturalismo	Ciência e tecnologia
Ícones da Coleção	MEIO AMBIENTE	EDUCAÇÃO FINANCEIRA	SAÚDE	FORMAÇÃO CIDADÃ	PLURALIDADE CULTURAL	CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O quadro a seguir apresenta um panorama geral de como o trabalho com os temas contemporâneos transversais é distribuído ao longo dos capítulos do volume 6.

O TRABALHO COM OS TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS NO VOLUME 6					
MEIO AMBIENTE	EDUCAÇÃO FINANCEIRA	SAÚDE	FORMAÇÃO CIDADÃ	PLURALIDADE CULTURAL	CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Capítulos 1, 4, 6, 7, 8, 11 e 12.	Capítulos 4 e 7.	Capítulos 2, 6, 7 e 12.	Capítulos 1, 7, 8 e 11.	Capítulos 8, 9, 10 e 11.	Capítulos 3 e 10.

Além dos momentos sinalizados no *Livro do Estudante*, outros são sugeridos nas *Orientações* presentes neste *Manual do Professor*, podendo enriquecer ainda mais as atividades propostas.

A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

A abordagem de episódios da história da Matemática permite aos estudantes a percepção de que a Matemática não é uma ciência pronta e acabada. Ela se desenvolveu ao longo do tempo e continua se desenvolvendo. Textos breves que trazem informações sobre fatos e pessoas ligadas ao seu desenvolvimento permitem ao professor promover discussões e sugerir pesquisas aos estudantes, com o objetivo de promover a compreensão do desenvolvimento histórico de diferentes conceitos e, consequentemente, ampliar os horizontes da aprendizagem matemática.

No estudo de conteúdos da Geometria, por exemplo, o trabalho com pesquisas que permitam conhecer elementos sobre sua história, os locais onde a Geometria se desenvolveu, as características sociais e geográficas desses locais pode contribuir para a compreensão do contexto no qual o objeto matemático em estudo se desenvolveu.

A aprendizagem matemática tem, assim, como ferramenta didática disponível a história da Matemática, junto à resolução de problemas e à modelagem. Nesta Coleção, o boxe *Um pouco de história* busca trazer informações que podem servir de ponto de partida para a complementação e o aprofundamento dos conteúdos abordados.

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Atualmente, tanto a computação como as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão presentes na sociedade, moldando a comunicação, o meio de transporte, as relações interpessoais e influenciando a vida das pessoas. A ciência e a tecnologia evoluem rapidamente, e essa constante transformação reflete diretamente no funcionamento da sociedade e, consequentemente, no mundo do trabalho e da educação.

A prontidão para a atuação profissional compreende o conhecimento de diversas tecnologias e linguagens, e a escola é um dos ambientes mais propícios para a construção de tal conhecimento. Não cabe ao Ensino Fundamental o preparo de mão de obra especializada. No entanto, em uma época em que as tecnologias digitais estão mais acessíveis, haja vista a quantidade de telefones celulares no Brasil, a escola não pode ficar alheia a essa realidade, deixando de instrumentalizar os estudantes para o uso dessas tecnologias, especialmente para que conheçam os bons e os maus usos delas e que saibam se prevenir.

No que diz respeito à utilização das tecnologias digitais no ensino de Matemática, deseja-se que este uso possibilite a expansão das oportunidades de aquisição de conhecimento – por exemplo, a calculadora e os *softwares* para a aprendizagem da Matemática devem favorecer, entre outras coisas, a busca por novas estratégias para a resolução de problemas ou o desenvolvimento do raciocínio lógico. Sobre esse assunto, discorre Aguiar (2008), p. 64.

> A utilização e a exploração de aplicativos e/ou *softwares* computacionais em Matemática podem desafiar o estudante a pensar sobre o que está sendo feito e, ao mesmo tempo, levá-lo a articular os significados e as conjecturas sobre os meios utilizados e os resultados obtidos, conduzindo-o a uma mudança de paradigma com relação ao estudo, na qual as propriedades matemáticas, as técnicas, as ideias e as heurísticas passem a ser objeto de estudo.

É importante que o uso do computador na escola não se limite apenas à função do uso dos editores de texto ou de *slides*; os estudantes devem aprender a utilizá-lo como uma ampliação das faculdades cognitivas e capacidades humanas. A sociedade contemporânea demanda um grande conhecimento tecnológico, não apenas em relação ao uso das tecnologias de maneira eficaz, mas também referente à elaboração de soluções para problemas cotidianos simples ou complexos de qualquer natureza.

Nesta Coleção, o uso de tecnologias digitais é incentivado por meio da seção *Tecnologias digitais em foco* e também por meio de atividades identificadas pelo ícone *Calculadora e* softwares:

📱

Calculadora e
softwares

A intenção é colocar os estudantes diante de situações em que devem resolver problemas, experimentar, formular hipóteses e argumentar. As propostas podem envolver estratégias como o uso de calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de Geometria dinâmica como o GeoGebra. Nesse contexto, espera-se criar um ambiente favorável para que eles se sintam motivados a aprender cada vez mais e de maneira significativa os conteúdos da disciplina.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

A expressão "pensamento computacional" surgiu em 2006, no artigo *Computational Thinking*, da pesquisadora Jeannette Wing. Nele, Wing relaciona o termo à resolução de problemas de maneira sistemática, decompondo um problema complexo em subproblemas e automatizando a solução, de forma que pudesse ser executada por uma máquina.

O pensamento computacional se apoia em quatro pilares. São eles:

- **Decomposição:** consiste em quebrar um problema em partes menores (subproblemas) ou etapas, de maneira que a resolução de cada uma das partes ou etapas resulte na resolução do problema inicial. Dessa maneira, um problema ou uma situação complexa podem ser resolvidos aos poucos, com estratégias e abordagens diversas.
- **Reconhecimento de padrões:** ocorre ao se perceber similaridade da situação enfrentada com outra previamente resolvida, o que permite o reaproveitamento de uma estratégia conhecida. Esse reconhecimento de padrões pode se dar entre instâncias distintas de um problema ou dentro dele mesmo, quando há repetições de etapas ou padrões em sua resolução.
- **Abstração:** no contexto do pensamento computacional, significa filtrar as informações e os dados relevantes à resolução, eliminando dados desnecessários. Permite-se, assim, uma modelagem do problema mais limpa e eficaz.
- **Algoritmo:** a aplicação dos pilares anteriores pode facilitar o surgimento de um algoritmo, que é uma generalização da resolução e permite resolver toda uma família de problemas similares. Um algoritmo pode ser definido como uma sequência finita de passos cuja finalidade é resolver um problema ou executar uma tarefa.

É importante salientar que, dependendo do problema, nem todos os pilares serão necessários e estarão presentes. Além disso, para desenvolver o pensamento computacional e trabalhar com ele em sala de aula, apesar de a intenção ser a implementação computacional de uma solução, não é necessário um computador.

O pensamento computacional na Coleção

A BNCC considera que a aprendizagem de Álgebra contribui para o desenvolvimento do pensamento computacional dos estudantes, uma vez que precisam mobilizar diferentes linguagens para traduzir situações-problema. Além disso, o documento destaca que:

> Associado ao pensamento computacional, cumpre salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de estudo nas aulas de Matemática. Um algoritmo é uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. Assim, o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma. A linguagem algorítmica tem pontos em comum com a linguagem algébrica, sobretudo em relação ao conceito de variável. Outra habilidade relativa à álgebra que mantém estreita relação com o pensamento computacional é a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos (BRASIL, 2018, p. 271).

Nesta Coleção, são propostas diferentes atividades envolvendo construção, leitura e interpretação de fluxogramas. Essas atividades favorecem o desenvolvimento da competência especifica **6** de Matemática e da competência geral **4** da BNCC e são identificadas pelo ícone *Pensamento computacional*.

Pensamento
computacional

Na Coleção, os fluxogramas também são utilizados na sistematização de alguns conteúdos.

De modo geral, o pensamento computacional também está presente, na Coleção, por meio da aplicação de algoritmos e procedimentos (algoritmos das operações, métodos para determinar o mmc ou mdc de números naturais, aplicação da fórmula resolutiva de equações do 2º grau etc.), reconhecimento de padrões em sequências numéricas ou de figuras e, também, quando se propõe a elaboração e/ou resolução de problemas.

SUGESTÕES DE CRONOGRAMAS

O quadro a seguir oferece ao professor possibilidades de trabalho com os capítulos do volume 6 da Coleção durante o ano letivo. O professor pode e deve se sentir à vontade para adaptar as sugestões aqui indicadas de acordo com a realidade e as necessidades da turma e da escola, uma vez que a aprendizagem depende da combinação de muitos fatores e, por conseguinte, os métodos e as estratégias que se mostram eficientes com um grupo de estudantes podem não ter o mesmo resultado com outro.

O arranjo desse quadro possibilita ao professor a previsão de uma organização bimestral, trimestral ou semestral.

	SUGESTÕES DE CRONOGRAMAS (BIMESTRAL, TRIMESTRAL E SEMESTRAL)			
	Capítulos do volume 6	Bimestres	Trimestres	Semestres
UNIDADE 1	**Capítulo 1** – Números naturais e sistemas de numeração	1º bimestre	1º trimestre	1º semestre
	Capítulo 2 – Operações com números naturais			
	Capítulo 3 – Figuras geométricas espaciais			
UNIDADE 2	**Capítulo 4** – Igualdades e desigualdades	2º bimestre		
	Capítulo 5 – Múltiplos e divisores		2º trimestre	
	Capítulo 6 – Frações			
	Capítulo 7 – Números decimais			
UNIDADE 3	**Capítulo 8** – Porcentagem	3º bimestre		2º semestre
	Capítulo 9 – Figuras geométricas planas		3º trimestre	
	Capítulo 10 – Ampliação e redução de figuras			
UNIDADE 4	**Capítulo 11** – Grandezas e medidas	4º bimestre		
	Capítulo 12 – Probabilidade e estatística			

ORIENTAÇÕES PARA AVALIAÇÃO

Avaliar é algo complexo e muito discutido entre as equipes escolares, principalmente quando almeja-se uma avaliação focada na evolução e no desenvolvimento das aprendizagens dos estudantes. Para isso, é necessário ir além da simples demonstração dos resultados, trazendo o "percurso, os obstáculos e os novos caminhos a serem percorridos para o alcance dos objetivos ainda não atingidos".

A BNCC vem propor uma ressignificação da avaliação, uma vez que há uma progressão na aquisição das habilidades, o que implica buscar mecanismos que mostrem o desenvolvimento do estudante no processo de ensino e de aprendizagem, no que se refere à aquisição ou não de tais habilidades.

Para isso é preciso refletir sobre o que avaliar e como fazê-lo. O professor precisa ter claro o que espera que cada turma aprenda em cada situação didática planejada. Necessita planejar intervenções que levem em consideração as orientações nacionais, mas também as necessidades de cada turma e cada estudante em particular.

É importante que as avaliações sejam aplicadas de forma contínua ao longo do processo educativo. A análise dos dados obtidos ao longo desse caminhar permitirá ao professor reorientar o processo de ensino e de aprendizagem. Ao estudante, fornecerá elementos para reforçar e incentivar a aprendizagem, tornando-se, assim, parte ativa do seu processo de aprendizagem.

Vários são os instrumentos que permitem ao professor obter as informações necessárias para o melhor planejamento, assim como atender à necessidade de quantificação da aprendizagem: atribuir uma nota ou um conceito. Destaca-se a importância da utilização de vários instrumentos simultaneamente, de forma a melhorar as oportunidades para que o estudante mostre efetivamente o que aprendeu (ou o que não aprendeu e precisa ser retomado pelo professor). Por exemplo: provas, relatórios, autoavaliação, trabalhos em equipe, participação em discussões orais, abertura para expor dúvidas e, especialmente, a possibilidade de discutir seus erros, compreender por que errou e corrigi-los.

Cabe ao professor, com base no conhecimento que tem de suas turmas, escolher os instrumentos mais adequados aos objetivos fixados em seu plano de ensino. Algumas dessas medidas são subjetivas, mas os critérios utilizados devem ser explicitados aos estudantes.

Entretanto, independentemente do instrumento escolhido, é necessário registrar os resultados obtidos por meio de pautas de observação, registros escritos ou audiovisuais e portfólios, a fim de acompanhar o desenvolvimento de cada um. A seguir, apresentamos uma sugestão de quadro que você pode utilizar para avaliar algumas capacidades desenvolvidas pelos estudantes ao longo do ano letivo.

SUGESTÃO DE QUADRO PARA REGISTRO DA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADES DESENVOLVIDAS PELOS ESTUDANTES

Nome: ______________________________

Turma: ____________ **Data:** ____/____/____

Capacidade avaliada	Desempenho individual		
	Plenamente satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
Elaborar e resolver problemas.			
Compreender conceitos e procedimentos.			
Realizar cálculos mentais.			
Mobilizar diferentes linguagens e registros.			
Compreender textos publicados em diferentes mídias.			
Mobilizar conhecimentos de diferentes unidades temáticas.			
Realizar investigações utilizando tecnologias digitais.			
Criticar, criar e propor.			
Argumentar.			
Inferir.			
Construir, ler e interpretar tabelas e gráficos estatísticos.			
Trabalhar em equipe.			

O professor pode e deve se sentir à vontade para definir o critério que vai utilizar durante o preenchimento do quadro e até mesmo pode mudar as capacidades avaliadas, de acordo com a realidade da sua turma ou da escola em que trabalha. Também podem ser feitas versões similares do mesmo quadro, levando em consideração as habilidades e competências da BNCC.

Outro ponto é a necessidade de não limitar a avaliação aos aspectos cognitivos, uma vez que a formação do estudante deve ser a mais completa: aspectos comportamentais, atitudinais, também, devem ser considerados. Lembramos que um objetivo a ser fixado é o de uma educação democrática, inclusiva, e a avaliação tem papel fundamental nesse processo.

Na Coleção, as atividades da seção *Revisão de conteúdos de anos anteriores* podem compor avaliações diagnósticas e as atividades da seção *Revisão dos conteúdos deste capítulo*, por sua vez, podem servir para que sejam elaboradas avaliações formativas.

Propomos a seguir sugestões de avaliações de caráter formativo (uma relacionada a cada capítulo do *Livro do Estudante*) e uma sugestão de avaliação de preparação para exames de larga escala.

Sugestões de avaliação formativa

Para o capítulo 1: Números naturais e sistemas de numeração

Questões	Objetivos
1	Identificar a função do número.
2	Reconhecer números no sistema egípcio.
3	Reconhecer números no sistema romano.
4	Reconhecer o valor posicional dos algarismos de um número natural. Comparar números naturais.
5	Reconhecer a representação de um número natural no ábaco. Reconhecer a decomposição de um número natural.
6	Identificar número natural escrito por extenso.
7	Mobilizar os conceitos de antecessor e sucessor de um número natural.
8	Relacionar pontos representados na reta numérica a números naturais.

1. Leia cada frase a seguir e identifique se o número indica contagem, código, medida ou ordem.

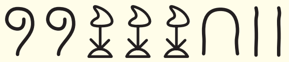
a) A previsão do tempo informou que amanhã fará máxima de 25 °C.

b) Regina ficou em 25º lugar na competição musical da escola.

c) A senha para desbloquear o celular de Carlos é 2525.

d) Na pesquisa feita na turma de Lucimara, 25 estudantes responderam que moram perto da escola.

2. Observe o número que Érica representou utilizando o sistema de numeração egípcio.



ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

No sistema de numeração decimal, esse número é:

a) 2.132

b) 2.312

c) 3.212

d) 3.000.200.012

3. Analise o ano registrado a seguir.

LI COOK/ SHUTTERSTOCK

Ano registrado com algarismos romanos na parede do tribunal do Condado de Santa Bárbara na Califórnia (EUA). Foto de 2020.

O ano registrado é:

a) 1913

b) 1923

c) 1927

d) 1952

4. Renato e Vilma foram comprar materiais para revender na papelaria em que trabalham. Renato comprou 231 canetas e Vilma comprou 532 lápis.

Indique se as afirmações abaixo são verdadeiras ou falsas.

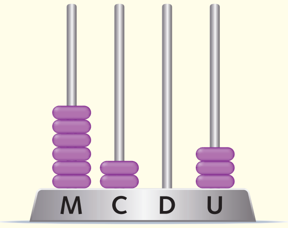
a) O valor posicional do algarismo 1 no número que indica a quantidade de canetas é 10.

b) O valor posicional do algarismo 3 é o mesmo nos dois números.

c) Foram comprados mais lápis do que canetas.

d) O valor posicional do algarismo 2 é menor no número que indica a quantidade de canetas.

5. Considere o número representado no ábaco a seguir.



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ ARQUIVO DA EDITORA

Uma decomposição do número representado no ábaco é:

a) $3 \times 1.000 + 2 \times 10 + 6$

b) $3 \times 1.000 + 2 \times 100 + 6$

c) $6 \times 1.000 + 2 \times 10 + 3$

d) $6 \times 1.000 + 2 \times 100 + 3$

6. Marisa estava assistindo à TV quando passou a seguinte notícia:

"Cerca de duzentos e quinze mil pessoas não tomaram a vacina na data correta."

O número que indica a quantidade de pessoas mencionadas nessa notícia é:

a) 215

b) 20.015

c) 215.000

d) 200.015

7. Indique se as afirmações abaixo, acerca dos números naturais, são verdadeiras ou falsas.

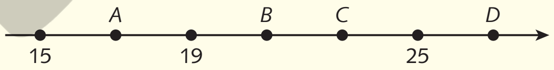
a) Para descobrir o sucessor de um número natural, basta adicionar 1 ao número.

b) O antecessor de 3.000 é 2.999.

c) Todo número natural tem antecessor.

d) O número 236 é ímpar, pois tem três algarismos.

8. Guilherme representou a seguinte reta numérica e marcou alguns pontos espaçados igualmente.



A quais números correspondem os pontos marcados por Guilherme?

Respostas

1. a – medida; b – ordem; c – código; d – contagem.

2. alternativa c

3. alternativa c

4. **a)** Falsa; **b)** Verdadeira; **c)** Verdadeira; **d)** Falsa

5. alternativa d

6. alternativa c

7. **a)** Verdadeira; **b)** Verdadeira; **c)** Falsa; **d)** Falsa

8. *A* – 17; *B* – 21; *C* – 23; *D* – 27.

Comentários da avaliação

A **questão 1** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA01**. Nessa questão os estudantes precisam analisar o contexto de cada frase para identificar a função de cada número. Em caso de dificuldades, podem-se apresentar exemplos da utilização de números que indicam contagem, código, medida ou ordem. Para ampliar a questão, pode-se pedir aos estudantes que elaborem alguma situação destacando o número e sua função.

A **questão 2** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA02**. Nessa questão os estudantes precisam recordar o valor atribuído a cada símbolo do sistema de numeração egípcio, que utiliza o processo aditivo e não posicional. Ao optar pelos **itens a** e **b**, os estudantes consideraram a ordem da esquerda para a direita (e vice-versa). Ao optar pelo **item d**, os estudantes consideraram o valor de cada símbolo, mas não souberam compor o número no sistema de numeração decimal. Em caso de dificuldades, podem-se recordar o valor dos símbolos e as regras do sistema de numeração egípcio.

A **questão 3** contempla o desenvolvimento da habilidade **EF06MA02**. Nessa questão os estudantes precisam recordar o valor atribuído a cada símbolo do sistema de numeração romano e das regras referentes à ordem desses símbolos na escrita do número. Eles podem cometer equívocos ao analisar símbolos que estão próximos uns dos outros, adicionando ou subtraindo valores de modo errado. Em caso de dificuldades, pode-se recordar o sistema de numeração romano e compará-lo ao sistema de numeração decimal.

A **questão 4** possibilita o desenvolvimento das habilidades **EF06MA01** e **EF06MA02**. Nessa questão os estudantes precisam analisar o número que representa a quantidade de canetas e o que representa a quantidade de lápis para verificar o valor posicional de cada algarismo. Eles podem cometer equívocos de comparação dos números, bem como na identificação de unidades, dezenas e centenas. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o significado de valor posicional dos algarismos.

A **questão 5** auxilia no desenvolvimento das habilidades **EF06MA01** e **EF06MA02**. Nessa questão os estudantes precisam reconhecer o número representado no ábaco e, depois, identificar sua decomposição. O fato de a reapresentação do número, no ábaco, não ter argolas no pino das dezenas pode gerar alguma dificuldade nos estudantes. Eles também podem ter dificuldades para reconhecer a decomposição do número. Você pode orientá-los a primeiro decompor o número somente por meio de adições para depois encontrar a decomposição por meio de adições e multiplicações correspondentes. É importante enfatizar com a turma que a decomposição de um número natural não é única.

A **questão 6** contempla o desenvolvimento das habilidades **EF06MA01** e **EF06MA02**. Nessa questão os estudantes precisam lidar com a escrita por extenso de um número natural. Eles podem cometer equívocos ao não compreender o valor posicional de cada algarismo que compõe esse número. Em caso de dificuldades, escreva por extenso, na lousa, números com dois, três ou quatro algarismos e peça-lhes que representem esses números em um quadro de ordens.

A **questão 7** possibilita o desenvolvimento das habilidades **EF06MA01** e **EF06MA02**. Nessa questão os estudantes precisam recordar que todo número natural tem sucessor ao adicionar 1 ao número e que o zero não tem sucessor natural. Eles podem cometer equívoco no **item d**, considerando que um número é par quando tem quantidade par de algarismos e ímpar quando tem quantidade ímpar de algarismos. Nesse caso, pode-se recordar o conceito de par e ímpar.

A **questão 8** auxilia no desenvolvimento das habilidades **EF06MA01** e **EF06MA02**. Nessa questão os estudantes precisam analisar os números que já estão representados na reta numérica para determinar os números que correspondem aos pontos *A*, *B*, *C* e *D*. Espera-se que eles percebam que estão representados os números ímpares de 15 a 27. Incentive-os a verbalizar o modo como pensaram.

Para o capítulo 2: Operações com números naturais

Questões	Objetivos
1	Resolver situação-problema envolvendo adição.
2	Aplicar as propriedades da adição e a operação inversa para resolver uma situação-problema.
3	Resolver situação-problema envolvendo subtração.
4	Calcular o dobro, o triplo, o quádruplo, o produto e a metade de números naturais.
5	Mobilizar as ideias de disposição retangular e combinação de possibilidades da multiplicação.
6	Resolver situação-problema envolvendo divisão.
7	Analisar o cálculo do valor de uma expressão numérica.
8	Realizar arredondamentos.

1. Em uma campanha de reflorestamento na cidade em que Fabrício vive, foram plantadas 1.370 árvores no primeiro ano, 1.560 no segundo ano e 2.005 árvores no terceiro ano. Essa campanha trouxe para a cidade:

a) 2.298 árvores.
b) 2.955 árvores.
c) 3.375 árvores.
d) 4.935 árvores.

2. Camila trabalha em museu. Na última sexta-feira, foram 658 visitantes e no domingo compareceram 1.200 pessoas ao museu. Quantas pessoas visitaram o museu no sábado, sabendo que nos três dias foram um total de 2.908 pessoas?

Em relação a essa situação-problema, indique se as afirmações abaixo são verdadeiras ou falsas.

a) Essa situação-problema pode ser resolvida utilizando a operação inversa da adição.
b) Para calcular quantas pessoas foram sexta-feira e domingo, pode-se fazer 658 + 1.200 ou 1.200 + 658.
c) A resposta dessa situação-problema é resultado da expressão 658 + 1.200 + 2.908.
d) Associando 2.908 com qualquer um dos outros números, descobre-se a resposta da situação-problema.

3. Elisângela, Pedro e Tiago costumam caminhar na praça próxima à casa deles. No último passeio, Elisângela percorreu 685 metros, Pedro caminhou 842 metros e Tiago percorreu 730 metros. A diferença entre a medida da distância percorrida por Elisângela e a percorrida por Tiago é:

a) 45 metros menor do que a diferença entre a medida da distância percorrida por Pedro e a percorrida por Tiago.
b) 112 metros menor do que a diferença entre a medida da distância percorrida por Pedro e a percorrida por Tiago.
c) 67 metros menor do que a diferença entre a medida da distância percorrida por Pedro e a percorrida por Tiago.
d) 157 metros menor do que a diferença entre a medida da distância percorrida por Pedro e a percorrida por Tiago.

4. Calcule:

a) o dobro de 15.
b) o triplo de 10.
c) o quádruplo de 15.
d) o produto entre 9 e 5.
e) metade de 30.

5. Observe os desenhos de ônibus e carros feitos por Reginaldo.

MACROVECTOR/SHUTTERSTOCK

Indique se as afirmações abaixo são verdadeiras ou falsas.

a) Reginaldo pode organizar esses desenhos em 2 fileiras e 4 colunas colocando uma mesma quantidade em cada fileira.

b) Para se inscrever em um concurso, Reginaldo precisa escolher 1 carrinho e 1 ônibus. Ele tem 8 possibilidades de escolha.

c) Se Reginaldo organizar esses desenhos em 4 fileiras com mesma quantidade, ele deve colocar 4 desenhos em cada fileira.

d) Se Reginaldo desenhasse mais um ônibus, o número de possibilidades de escolha dele para 1 carrinho e 1 ônibus aumentaria.

6. Elis escreveu um livro que vai ser distribuído em caixas para as escolas. Ela doou 256 livros para essa distribuição que será feita utilizando apenas caixas de um mesmo tipo. Observe a seguir os tipos disponíveis e a quantidade de livros que cabem em cada caixa.

Tipo A: 30 livros

Tipo B: 32 livros

Tipo C: 35 livros

Calcule a quantidade mínima de caixas que Elis precisa ao utilizar cada tipo de caixa.

7. Copie a expressão numérica a seguir e substitua os ■ por números e sinais.

5 · (2 + ■) + $3^{■}$ – [36 ■ (■ – 1)] =
= 5 · 2 + 5 ■ ■ + 9 – [36 ■ 6] =
= ■ + 30 ■ 9 – 6 =
= 43

8. Copie o quadro a seguir e o complete com os arredondamentos indicados.

Número	Arredondar para a ordem das dezenas mais próximas	Arredondar para a ordem das centenas mais próximas	Arredondar para a ordem de unidade de milhar mais próxima
285.111	■	■	■
188.889	■	■	■
1.265.556	■	■	■
8.111.191	■	■	■

Respostas

1. alternativa d

2. **a)** Verdadeira; **b)** Verdadeira; **c)** Falsa; **d)** Falsa

3. alternativa c

4. **a)** 30; **b)** 30; **c)** 60; **d)** 45; **e)** 15

5. **a)** Verdadeira; **b)** Falsa; **c)** Falsa; **d)** Verdadeira

6. Tipo A: 9 caixas; Tipo B: 8 caixas; Tipo C: 8 caixas.

7. 5 · (2 + 6) + 3^2 – [36 : (7 – 1)] =
= 5 · 2 + 5 · 6 + 9 – [36 : 6] =
= 10 + 30 + 9 – 6 =
= 43

8.

Número	Arredondar para a ordem das dezenas mais próximas	Arredondar para a ordem das centenas mais próximas	Arredondar para a ordem de unidade de milhar mais próxima
285.111	285.110	285.100	285.000
188.889	188.890	188.900	189.000
1.265.556	1.265.560	1.265.600	1.266.000
8.111.191	8.111.190	8.111.200	8.111.000

Comentários da avaliação

A **questão 1** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**. Nessa questão os estudantes precisam adicionar a quantidade de árvores plantadas nos três anos. Se optaram pelo **item a**, é possível que tenham adicionado as quantidades de maneira errada, desconsiderando o algarismo 0 de 1.370 e 1.560. Se optaram pelo **item b**, é possível que tenham adicionado as quantidades desconsiderando os algarismos 0 de 2005. Por fim, se optaram pelo **item c**, não consideraram a quantidade de árvores plantadas no segundo ano. Oriente-os a fazer os cálculos empregando mais de uma estratégia. Dessa forma, podem identificar possíveis equívocos nos cálculos.

A **questão 2** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**. Nessa questão, ao analisar cada afirmação, os estudantes precisam recordar as propriedades da adição de números naturais e reconhecer que a operação inversa é a subtração. Assim, podem adicionar a quantidade de pessoas que foram ao museu sexta-feira e domingo para, depois, subtrair do total de visitantes dos três dias. Em caso de dificuldades, podem-se retomar o conceito de operação inversa e as propriedades da adição. Para ampliar a questão, proponha aos estudantes que resolvam a situação-problema.

A **questão 3** contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**. Nessa questão os estudantes precisam calcular a diferença entre a medida da distância percorrida por Elisângela e a percorrida por Tiago (730 m – 685 m = 45 m) e entre a medida da distância percorrida por Pedro e a percorrida por Tiago (842 m – 730 m = 112 m). Em seguida, precisam calcular a diferença entre esses resultados (112 m – 45 m = 67 m). Os estudantes podem cometer equívocos ao interpretar o enunciado, não compreendendo que está sendo realizada uma comparação entre as diferenças das medidas de distâncias percorridas. Oriente-os a fazer um esquema da situação, caso tenham dificuldades.

A **questão 4** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**. Nessa questão os estudantes precisam aplicar os conceitos de dobro, triplo, quádruplo, produto e metade para associar corretamente os resultados. Retome esses conceitos caso perceba que estão com dificuldades para distingui-los.

A **questão 5** possibilita o no desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**. Essa questão apresenta desenhos de 4 carrinhos e 4 ônibus. Ao avaliar cada afirmação, os estudantes precisam perceber que há 8 desenhos, podendo ser organizados de diferentes maneiras (1 × 8, 2 × 4, 4 × 2, 8 × 1) utilizando a disposição retangular. Ao escolher 1 carrinho e

1 ônibus, precisam pensar no número de possibilidades, multiplicando as quantidades disponíveis. Em caso de dificuldades, podem-se recordar ideias da multiplicação e apresentar outros exemplos.

A **questão 6** auxilia no desenvolvimento das habilidades **EF06MA03** e **EF06MA12**. Nessa questão os estudantes precisam perceber que todos os livros serão doados, portanto não pode ficar livro fora da caixa. As divisões 256 : 30 e 256 : 35 não são exatas; logo, a quantidade de caixas deve ser o menor número natural que é maior do que o quociente. Os estudantes podem cometer equívocos ao calcular as divisões e aproximar o quociente para um número natural menor que ele, não compreendendo o contexto da situação. Em caso de dificuldades, podem-se retomar o conceito de divisão exata e divisão não exata, bem como a aproximação de números.

A **questão 7** contempla o desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**. Nessa questão, os estudantes precisam analisar as passagens do cálculo do valor de uma expressão numérica e perceber a relação entre operações inversas para descobrir os números e os sinais que precisam ser inseridos. Eles podem cometer equívocos ao estabelecer essas relações. Em caso de dificuldades, podem-se retomar as operações básicas e a relação inversa entre elas.

A **questão 8** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA12**. Nessa questão, os estudantes precisam lembrar como fazer arredondamentos e conhecer as ordens indicadas no quadro. Eles podem cometer equívocos ao considerar outras ordens, além das mencionadas no quadro, como também não analisar corretamente os algarismos das unidades, dezenas e centenas. Em caso de dificuldades, podem-se retomar o conceito de arredondamento e as regras apresentadas no capítulo.

Para o capítulo 3: Figuras geométricas espaciais

Questões	Objetivos
1	Reconhecer poliedros e corpos redondos.
2	Identificar as faces de poliedros.
3	Diferenciar pirâmide de prisma.
4	Reconhecer figura geométrica espacial a partir das vistas observadas.
5	Representar a planificação da superfície de uma pirâmide de base hexagonal.
6	Analisar características de sólidos geométricos.

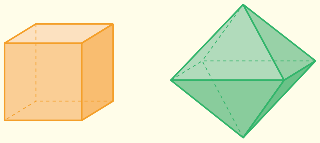
1. Observe o modelo de alguns sólidos geométricos que Marina levou para a aula.

STOCKPHOTO-GRAF/ SHUTTERSTOCK

Escreva as letras correspondentes a cada tipo de modelo:

a) Poliedros. **b)** Corpos redondos.

2. Renan gosta de inventar jogos com dados. Para o próximo jogo, ele vai utilizar dois dados que se parecem com os poliedros representados ao lado.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

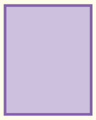
Renan vai pintar cada face com uma cor diferente, ou seja, os dados não podem ter cor repetida entre eles. Quantas cores serão necessárias para isso?

a) 10 **b)** 14 **c)** 15 **d)** 24

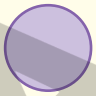
3. Considere uma pirâmide de base pentagonal e um prisma de base pentagonal. Indique se as afirmações abaixo são verdadeiras ou falsas.

a) Esse prisma tem cinco faces laterais.
b) Esses dois poliedros têm a mesma quantidade de arestas.
c) A pirâmide tem apenas uma base.
d) Essa pirâmide tem menos vértices do que esse prisma.

4. Lourdes ficou de frente para um objeto que se parece com um sólido geométrico e fez um desenho do que observou. Depois, olhou por cima do objeto e desenhou novamente, sem movê-lo. Observe os desenhos que Lourdes fez.



Vista frontal

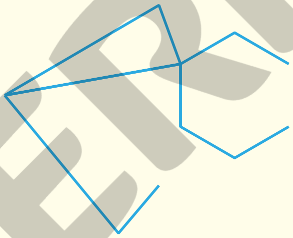


Vista superior

O objeto que ela observou se parece com:

a) um cubo.
b) cone.
c) cilindro.
d) esfera.

5. Copie a figura a seguir e a complete, sabendo que se trata do contorno da planificação da superfície de uma pirâmide de base hexagonal.



6. Ana e Breno estavam conversando sobre sólidos geométricos e as planificações de suas superfícies. Leia o que cada um deles disse a seguir e indique se as afirmações abaixo são verdadeiras ou falsas.

a) A planificação da superfície da esfera é um círculo.
b) Existe uma pirâmide com apenas três faces.
c) Sabendo a quantidade de faces e vértices de um prisma, podemos descobrir a quantidade de arestas, sem desenhá-lo.
d) Todo prisma tem duas bases.

Respostas

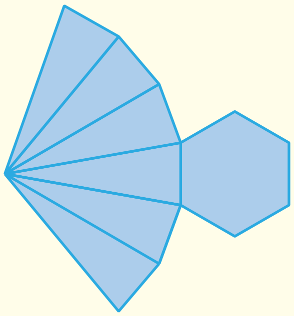
1. **a)** B, C, D e F.
b) A, E e G.

2. alternativa b

3. **a)** Verdadeira; **b)** Falsa; **c)** Verdadeira; **d)** Verdadeira.

4. alternativa c

5.



6. **a)** Falsa; **b)** Falsa; **c)** Verdadeira; **d)** Verdadeira

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Comentários da avaliação

A **questão 1** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA17**. Nessa questão os estudantes precisam recordar a definição de poliedro e corpo redondo para decidir quais modelos de Marina são de cada tipo. Espera-se que eles percebam que os modelos que têm ao menos uma parte arredondada são modelos de corpos redondos. Retome os conceitos de poliedros e corpos redondos ou incentive a manipulação de modelos de sólidos geométricos, caso os estudantes apresentem dificuldades para realizar a questão.

A **questão 2** favorece o desenvolvimento das habilidades **EF06MA17** e **EF06MA18**. Nessa questão os estudantes precisam identificar quantas faces tem cada modelo de dado que Renan vai utilizar. Será um cubo (6 faces) e um octaedro (8 faces), portanto serão necessárias 14 cores diferentes. Se optaram pelo **item a**, os estudantes consideraram apenas as faces superiores do octaedro. Se optaram pelo **item c**, é possível que os estudantes consideraram que, no interior do octaedro, havia uma face. Se optaram pelo **item d**, é possível que os estudantes tenham contado as arestas em vez das faces. Em caso de dificuldades, pode-se apresentar um sólido geométrico qualquer, desenhado ou modelo de material manipulativo, para que os estudantes contem a quantidade de vértices, arestas e faces.

A **questão 3** favorece o desenvolvimento das habilidades **EF06MA17** e **EF06MA18**. Essa questão não apresenta imagens, portanto os estudantes precisam saber o que é uma pirâmide e um prisma a partir do polígono da base. Em caso de dificuldades, pode-se propor que façam um esboço desses sólidos geométricos a fim de analisar cada afirmação. Eles podem cometer equívocos ao considerar os elementos mencionados nas afirmações.

A **questão 4** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA18**. Nessa questão, os estudantes precisam se colocar na situação para perceber que Lourdes olhou por cima e identificou um círculo. Com isso, podem considerar que o objeto observado se parece com algum corpo redondo. Ao analisar as alternativas e as vistas, é possível reconhecer o sólido geométrico com o qual o objeto se parece. Em caso de dificuldades, pode-se propor aos estudantes que observem modelos de sólidos geométricos e desenhem suas partes de diferentes pontos de vista. É um momento para enfatizar que os desenhos de Lourdes não representam a planificação do cilindro, mas apenas o modo com que ela observou.

A **questão 5** possibilita o desenvolvimento das habilidades **EF06MA17** e **EF06MA18**. Nessa questão, os estudantes precisam considerar que a base dessa pirâmide é hexagonal, portanto ela tem seis faces triangulares. Com isso, podem completar a figura de modo a reproduzir a planificação da superfície da pirâmide de base hexagonal. É possível que alguns estudantes confundam pirâmide com prisma ou não considerem a quantidade de lados da base para representar as faces. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o conceito de planificação e a classificação de pirâmides em relação à base.

A **questão 6** promove o desenvolvimento das habilidades **EF06MA17** e **EF06MA18**. Essa questão retoma diferentes conceitos trabalhados no capítulo. Espera-se que os estudantes recordem a relação de Euler que envolve a quantidade de faces, arestas e vértices de um poliedro convexo, que a esfera não pode ser planificada devido ao seu formato totalmente arredondado, que a menor quantidade de faces de uma pirâmide é quatro e que um prisma possui duas bases. Em caso de dificuldades, pode-se propor que façam um esboço de figuras geométricas espaciais para ajudar a compreender cada afirmação.

Para o capítulo 4: Igualdades e desigualdades

Questões	Objetivos
1	Verificar a validade de sentenças matemáticas.
2	Utilizar o conceito de igualdade para resolver situação-problema.
3	Resolver situação-problema utilizando propriedades da igualdade.
4	Resolver situação-problema utilizando propriedades da igualdade.
5	Representar uma situação por meio de desigualdade.
6	Verificar a validade de desigualdades.
7	Analisar situação-problema envolvendo desigualdade.

1. Analise cada sentença a seguir e classifique-as em verdadeira ou falsa.

a) $25 + 10 < 12 + 24$

b) $2 \cdot 41 < 82 : 2$

c) $56 - 23 > 66 - 33$

d) $4^2 = 4 \cdot 4$

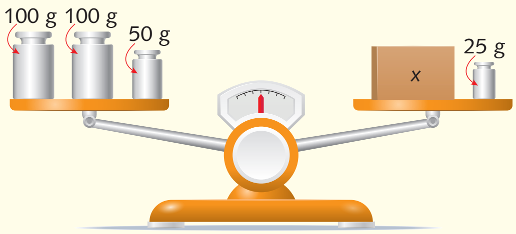
2. Lucas e Marcela estavam brincando com um jogo em que cada rodada valia alguns pontos. Observe a quantidade de pontos que eles fizeram no jogo.

	Lucas	Marcela
Rodada 1	5	1
Rodada 2	2	6
Rodada 3	6	?
Rodada 4	3	2
Rodada 5	1	3

Vence o jogo quem acumula mais pontos. Sabendo que eles estão empatados atualmente, quantos pontos Marcela fez na rodada 3?

a) 3 **b)** 4 **c)** 5 **d)** 6

3. Considere que a balança a seguir está em equilíbrio.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Tendo apenas pesos com medidas de massas de 25 g e 50 g, copie as frases abaixo e no lugar das lacunas preencha corretamente.

Para substituir a caixa, mantendo o equilíbrio da balança, temos várias possibilidades. Três delas são:

a) ▨ pesos de 25 g.

b) ▨ pesos de 25 g e 1 peso de 50 g.

c) 3 pesos de 25 g e ▨ pesos de 50 g.

4. Em uma atividade, os estudantes que estavam no pátio foram separados em dois grupos de mesma quantidade. Depois, chegaram cinco estudantes para cada grupo. Sabendo que cada grupo passou a ter 35 estudantes, quantos estavam no começo da atividade?

a) 40 **b)** 50 **c)** 60 **d)** 70

5. Renato tem 18 aviões de brinquedo e Carlos tinha metade dessa quantidade. Após Carlos ganhar alguns aviões, ele ainda continuou tendo menos do que Renato. Qual das desigualdades a seguir pode representar a situação?

a) $18 > 9$ **c)** $18 < 9 + 8$

b) $18 > 9 + 9$ **d)** $18 > 9 + 8$

6. Analise cada desigualdade a seguir e classifique em verdadeira ou falsa.

a) $6^2 - 20 < 4^2$

b) $2 \cdot (3 + 9) > 2^4$

c) $(42 + 18) : 5 > 2\,(3 + 1)$

d) $100 - 75 < 5^3$

7. No elevador do prédio em que Júlia mora, há uma placa indicando que ele transporta, no máximo, 240 kg. Júlia, Bernardo e Rosana vão entrar nesse elevador juntos. Considere as seguintes informações:

- Júlia tem 70 kg;
- Bernardo tem 85 kg;
- Rosana tem mais do que 70 kg;
- Os três, juntos, não atingem a carga máxima do elevador.

Escreva uma possível medida para a massa de Rosana.

Respostas

1. **a)** Verdadeira; **b)** Falsa; **c)** Falsa; **d)** Verdadeira

2. alternativa c

3. **a)** 9 pesos de 25 g;
b) 7 pesos de 25 g e 1 peso de 50 g;
c) 3 pesos de 25 g e 3 pesos de 50 g.

4. alternativa c

5. alternativa d

6. a) Falsa; b) Verdadeira; c) Verdadeira; d) Verdadeira

7. Qualquer medida acima de 70 kg e abaixo de 85 kg.

Comentários da avaliação

A **questão 1** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA14**. Nessa questão, os estudantes precisam analisar o sinal de cada sentença e o valor que há em cada lado desse sinal para verificar se a sentença é verdadeira ou falsa. Podem ocorrer equívocos na interpretação do sinal e erros de contas. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o significado de cada um dos sinais apresentados (igualdade e desigualdade), apresentando exemplos de aplicação deles.

A **questão 2** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA14**. Nessa questão, os estudantes precisam compreender que o quadro mostra a quantidade de pontos obtidos a cada rodada. Eles podem adicionar os pontos feitos por Lucas e adicionar os pontos feitos por Marcela para comparar e descobrir a pontuação da rodada 3 ou podem observar os números que aparecem no quadro e perceber que são os mesmos, com exceção do 5, que aparece na pontuação de Lucas, mas não aparece na de Marcela e utilizar a informação de que eles estão empatados. Em caso de dificuldades, pode-se pedir aos estudantes que escrevam uma igualdade que represente a situação e a analisem.

A **questão 3** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA14**. Nessa questão, para descobrir as possibilidades de pesos que podem ser colocados no lugar da caixa, os estudantes podem escrever a seguinte igualdade: $250 \text{ g} = x + 25 \text{ g}$. Utilizando os princípios da igualdade, descobrem que a medida de massa correspondente ao termo desconhecido é igual a 225 g. Portanto, precisam considerar combinações de pesos de 25 g e 50 g que equivalem a 225 g. Em caso de dificuldades, oriente-os a fazer a atividade por tentativa e erro e organizar as diferentes combinações de pesos de 25 g e 50 g em um quadro.

A **questão 4** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA14**. Essa questão pode ser resolvida utilizando operações inversas e os princípios aditivo e multiplicativo das igualdades. Como chegaram cinco estudantes para cada grupo e cada grupo passou a ter 35 estudantes, então, antes da brincadeira, cada grupo tinha 30 estudantes. Como foram dois grupos de mesma quantidade, inicialmente havia 60 estudantes. Em caso de dificuldades, oriente-os a representar a situações por meio de desenhos ou traduzir as etapas por meio de igualdades.

A **questão 5** possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF06MA14**. Essa questão trata de duas quantidades iniciais de aviões de brinquedo: Renato com 18 e Carlos com metade (9). Ao ganhar alguns aviões, Carlos continua tendo menos do que Renato. Ao analisar os itens, espera-se que os estudantes identifiquem o item em que 18 supera o resultado da adição de 9 com outro número natural. Se optaram pelo **item a**, não levaram em consideração que Carlos ganhou mais alguns aviões de brinquedo. Caso tenham optado pelo **item b**, não perceberam que a sentença $18 > 9 + 9$ é uma sentença falsa. Caso tenham optado pelo **item c**, é possível que tenham feito uma interpretação equivocada da situação apresentada ou não prestaram atenção no sinal da desigualdade. Em caso de dificuldades, oriente-os a fazer um esquema da situação.

A **questão 6** contempla o desenvolvimento da habilidade **EF06MA14**. Nessa questão, os estudantes precisam calcular o valor da expressão presente em cada membro das desigualdades apresentadas para verificar se são verdadeiras ou falsas. Oriente-os a calcular o valor de cada membro separadamente, pois isso ajuda a organizar o raciocínio.

A **questão 7** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA14**. Essa questão apresenta a carga máxima do elevador (240 kg) e as medidas de massa de Júlia (70 kg) e Bernardo (85 kg). Com essas informações, pode-se concluir que ainda é possível transportar 85 kg juntos. Utilizando a informação de que Rosana tem mais do que 70 kg, os estudantes podem indicar qualquer medida de massa acima de 70 kg e abaixo de 85 kg. Eles podem cometer equívocos ao considerar 85 kg como resposta, porém não vão considerar a informação do enunciado de que, juntos, eles estão abaixo de 250 kg. Em caso de dificuldades, pode-se propor aos estudantes que façam um esboço da situação, identificando cada informação do enunciado.

Para o capítulo 5: Múltiplos e divisores

Questões	Objetivos
1	Utilizar o conceito de múltiplos de um número natural para resolver situação-problema.
2	Escrever os divisores de um número natural.
3	Analisar um algoritmo que envolve os divisores de um número natural.
4	Analisar afirmações sobre os critérios de divisibilidade.
5	Identificar números primos e números compostos.
6	Decompor um número natural em fatores primos.
7	Calcular múltiplos de números naturais para resolver uma situação-problema.
8	Calcular divisores de números naturais para resolver uma situação-problema.

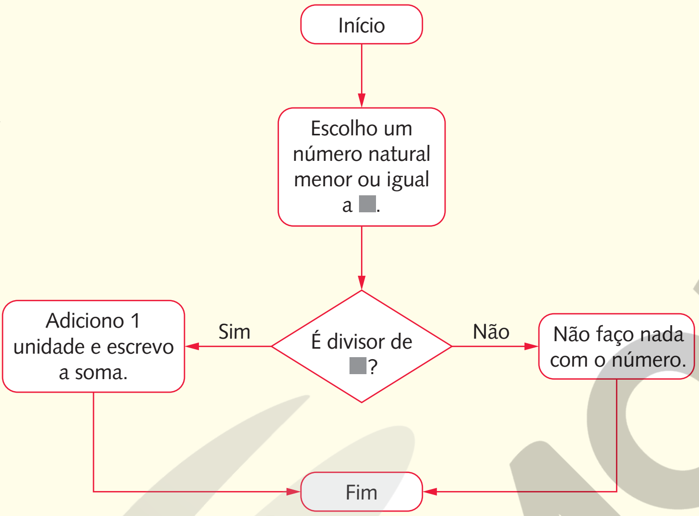
1. Vânia está participando de uma dinâmica em grupo. Cada participante do grupo tem de fazer uma cena teatral que dure exatamente 8 minutos. Ao encerrar esse tempo, o segundo participante começa a cena dele. Sabendo que o grupo de Vânia tem 4 participantes, incluindo ela, e que essa prova vai começar às 10 h 24 min, em quais horários os participantes vão iniciar a cena?

- **a)** 10 h 24 min, 10 h 28 min, 10 h 32 min e 10 h 36 min.
- **b)** 10 h 24 min, 10 h 34 min, 10 h 44 min e 10 h 54 min.
- **c)** 10 h 24 min, 10 h 32 min, 10 h 40 min e 10 h 48 min.
- **d)** 10 h 32 min, 10 h 40 min, 10 h 48 min e 10 h 56 min.

2. Luís listou os divisores naturais de 56 e, depois, calculou a soma deles, obtendo:

- **a)** 56
- **b)** 63
- **c)** 64
- **d)** 120

3. Elisa construiu o seguinte fluxograma que envolve divisores naturais de um número ■. Sabendo que, ao final do processo, Elisa anotou as somas 2, 4 e 10, qual deve ser o número colocado no lugar de ■?



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

4. Analise cada afirmação a seguir sobre critérios de divisibilidade e classifique-a em verdadeira ou falsa.

- **a)** 10^8 é divisível por 100.
- **b)** Todo número divisível por 5 também é divisível por 2.
- **c)** O número 463 é divisível por 3, pois termina em 3.
- **d)** Todo número divisível por 9 também é divisível por 3.

5. Copie o quadro a seguir e complete-o com os seguintes números: 285, 313, 349, 426, 547 e 889.

Números primos	Números compostos
■	■

6. Em cada item há a decomposição de um número em fatores primos. Sabendo disso, copie, trocando os ■ pelos números corretos.

- **a)** $84 = 2^{\blacksquare} \cdot 3 \cdot \blacksquare$
- **b)** $126 = \blacksquare \cdot \blacksquare^{2} \cdot 7$
- **c)** $288 = \blacksquare^{5} \cdot 3^{\blacksquare}$
- **d)** $436 = \blacksquare^{2} \cdot \blacksquare$

7. Eliana costuma visitar os tios com frequência. A cada 5 dias, ela vai à casa da tia Camila, a cada 8 dias visita a casa do tio Pedro e a cada 10 dias vai à casa da tia Juliana. Sabendo que hoje ela visitou as três casas, a próxima vez em que ela fará isso será daqui a:

- **a)** 23 dias.
- **b)** 40 dias.
- **c)** 80 dias.
- **d)** 400 dias.

8. Maciel trabalha em uma marcenaria e precisa recortar troncos com a mesma medida de comprimento, porém com a menor medida possível, para realizar a próxima encomenda. Ele tem uma madeira que mede 1,80 m de comprimento, outra peça que mede 2,40 m e uma terceira que mede 3,20 m.

Agora, copie a afirmação abaixo preenchendo os espaços vazios.

Para que não tenha desperdício, cada tronco cortado deve medir ■ cm de comprimento. Assim, com a madeira de 1,80 m, ele vai ter ■ troncos, com a madeira que mede 2,40 m de comprimento, vai obter ■ troncos, e com a que mede 3,20 m de comprimento, terá ■ troncos. Nessa encomenda, serão utilizados ■ troncos de ■ cm.

Respostas

1. alternativa c

2. alternativa d

3. 9

4. **a)** Verdadeira.
- **b)** Falsa.
- **c)** Falsa.
- **d)** Verdadeira.

5.

Números primos	Números compostos
313, 349, 547	285, 426, 889

6. **a)** $84 = 2^2 \cdot 3 \cdot 7$
- **b)** $126 = 2 \cdot 3^2 \cdot 7$
- **c)** $288 = 2^5 \cdot 3^2$
- **d)** $436 = 2^2 \cdot 109$

7. alternativa b

8. Para que não tenha desperdício, cada tronco cortado deve ter 20 cm de medida de comprimento. Assim, com a madeira que mede 1,80 m de comprimento, ele vai ter 9 troncos, com a madeira que mede 2,40 m de comprimento, vai obter 12 troncos e, com a que mede 3,20 m, terá 16 troncos. Nessa encomenda, serão utilizados 37 troncos de 20 cm de medida de comprimento.

Comentários da avaliação

A **questão 1** favorece o desenvolvimento das habilidades **EF06MA05** e **EF06MA06**. Nessa questão, os estudantes precisam compreender que a prova iniciará às 10 h 24 min com o primeiro participante. A partir disso, devem adicionar 8 minutos para cada próximo participante, ou seja, são os próximos três múltiplos de 8 a partir de 24 (32, 40 e 48). Caso tenham optado pelos **itens a** ou **b**, é possível que não tenham entendido a situação-problema, uma vez que não levaram em consideração que cada participante tinha 8 minutos para se apresentar. Se optaram pelo **item d**, observaram somente que, de um horário para o outro, acrescentaram-se 8 minutos, mas não levaram em consideração que a prova começaria às 10 h 24 min. Em caso de dificuldades, oriente-os a organizar o raciocínio por meio de um quadro.

A **questão 2** possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF06MA05**. Os estudantes devem realizar a questão em duas etapas. Na primeira, devem determinar os divisores de 56 e, na segunda, calcular a soma desses divisores. A opção pelo **item a** pode ser um indício de que não compreenderam o conceito de divisor. Caso tenham optado pelo **item b**, é possível que não tenham considerado os números 1 e 56 como divisores de 56. Caso tenham optado pelo **item c**, não consideraram o próprio 56 como divisor dele mesmo. Em caso de dificuldades, pode-se recordar o conceito de divisor natural e apresentar exemplos.

A **questão 3** auxilia no desenvolvimento das habilidades **EF06MA04** e **EF06MA05**. Essa questão apresenta um fluxograma que funciona para separar os divisores naturais de certo número. Para descobrir o número que deve ser colocado no lugar de ■, eles podem fazer o processo inverso do fluxograma. Sabendo que a lista final conta com 2, 4 e 10, então os divisores obtidos são 1, 3 e 9. Eles podem cometer equívocos na interpretação do fluxograma ou no conceito de divisores. Em caso de dificuldades, pode-se retomar a interpretação de fluxogramas parecidos com esse.

A **questão 4** contempla o desenvolvimento da habilidade **EF06MA05**. Os estudantes precisam analisar os números envolvidos em cada afirmação para verificar se ela é verdadeira ou não. Eles podem cometer equívocos na interpretação da palavra "divisível". Caso isso ocorra, pode-se retomar seu significado, apresentando exemplos e relações do tipo "9 é divisível por 3, pois 9 é múltiplo de 3, portanto 3 é divisor de 9".

A **questão 5** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA05**. Essa questão leva os estudantes a analisar se cada número é primo ou composto. Espera-se que eles recordem que o número será composto se tiver outro divisor além de 1 e dele mesmo. Em caso de dificuldades, pode-se recordar a diferença entre números primos e compostos por meio de exemplos.

A **questão 6** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA05**. Os estudantes precisam recordar que um número natural pode ser decomposto em fatores primos, ou seja, é possível dividir esse número por esses fatores, obtendo resto zero. Analisando os números que aparecem em cada item, eles podem descobrir quais devem ser inseridos no lugar de cada quadrinho. Em caso de dificuldades, decomponha na lousa alguns números em fatores primos.

A **questão 7** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA06**. Essa questão apresenta uma situação envolvendo múltiplos de números naturais. Os estudantes precisam perceber que 5, 8 e 10 são as quantidades de dias que Eliana leva para visitar cada casa. Eles podem listar os múltiplos e encontrar o primeiro que seja comum aos três números. Os múltiplos de 5 são 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, ...; os de 8 são 8, 16, 32, 40, 48, ...; os 10 são 10, 20, 30, 40, 50, ... Eles podem cometer equívocos na interpretação da situação-problema ou na listagem dos múltiplos. Em caso de dificuldades, pode-se apresentar outra situação similar para que percebam que isso envolve múltiplos.

A **questão 8** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA06**. Como Maciel precisa cortar as madeiras em troncos de mesma medida de comprimento, os estudantes precisam identificar qual é o divisor comum a 180, 240 e 320 (considerando as medidas em centímetro). Ao obter 20 cm como a medida de cada tronco, basta dividir a medida do comprimento da madeira por 20 para saber quantos troncos serão obtidos. Os estudantes podem ter dificuldades em compreender o contexto. Caso isso ocorra, pode-se apresentar um contexto mais simples ou propor uma atividade prática em que eles precisam cortar duas tiras de papel, que têm medidas de comprimento diferentes, em pedaços com a mesma medida de comprimento.

Para o capítulo 6: Frações

Questões	Objetivos
1	Compreender e representar frações.
2	Ler frações, relacionar com número misto e identificar frações equivalentes.
3	Comparar frações.
4	Calcular fração de uma quantidade.
5	Resolver situação-problema envolvendo adição e subtração de frações.
6	Calcular multiplicação com frações.
7	Resolver situação-problema envolvendo divisão com frações.
8	Analisar o cálculo do valor de uma expressão numérica envolvendo frações.

1. No fim de semana, Josué organizou caixas com medidas de comprimento iguais, formando duas pilhas com seis caixas em cada pilha. Agora, ele vai precisar retirar cinco dessas caixas para levar a outro ambiente. Qual é a fração que representa as caixas que ele vai levar?

a) $\frac{5}{6}$ **b)** $\frac{5}{12}$ **c)** $\frac{10}{12}$ **d)** $\frac{12}{5}$

2. Leia cada afirmação e classifique-a em verdadeira ou falsa.

a) A fração $\frac{5}{7}$ lê-se como cinco sete avos.

b) O número $2\frac{4}{9}$ corresponde à fração $\frac{22}{9}$.

c) As frações $\frac{5}{9}$ e $\frac{25}{81}$ são equivalentes, pois o numerador e o denominador da primeira foram elevados ao quadrado.

d) Para simplificar a fração $\frac{48}{84}$, podemos dividir numerador e denominador, simultaneamente, por 2, 3 ou 4.

3. Vilma, Jean e Clara trabalham na mesma empresa e recebem o mesmo salário. Eles estão economizando dinheiro para realizar uma viagem ao final do ano. Vilma guarda $\frac{1}{8}$ do salário mensal, Jean guarda $\frac{5}{24}$ do salário dele e Clara guarda $\frac{4}{18}$ do salário dela. Com base nessas informações, copie as afirmações abaixo, completando os espaços com os nomes corretos.

■ vai juntar mais dinheiro, pois ele/ela guarda mensalmente mais do que os outros amigos.

A pessoa que menos guarda dinheiro é ■.

4. Associe cada frase à medida de massa correspondente.

A. $\frac{2}{5}$ de 200 g de queijo.	**I.** 750 g
B. $\frac{5}{2}$ de 200 g de tomate.	**II.** 125 g
C. $\frac{3}{4}$ de 1 kg de café.	**III.** 500 g
D. $\frac{1}{6}$ de 750 g de açúcar.	**IV.** 80 g

5. Luzia trabalha com pintura de quadros. Em sua próxima encomenda, ela vai pintar um jardim em $\frac{1}{4}$ do quadro e uma casa em $\frac{2}{5}$. No restante do quadro, ela vai pintar um céu nublado. Que fração do quadro será destinada ao céu?

a) $\frac{1}{20}$ **b)** $\frac{2}{9}$ **c)** $\frac{3}{5}$ **d)** $\frac{7}{20}$

6. Copie as multiplicações de cada item e substitua o $\blacksquare$ pelo número correto.

a) $\frac{6}{7} \cdot \blacksquare = 6$

b) $\frac{2}{9} \cdot \blacksquare = \frac{4}{15}$

c) $\frac{3}{6} \cdot \frac{1}{\blacksquare} = \frac{3}{24}$

d) $\frac{5}{4} \cdot \blacksquare = 1$

7. Ontem Fernando fez um bolo de laranja para o café da tarde e comeu $\frac{1}{4}$ do bolo. Hoje, ele vai dividir o restante entre ele e a irmã. Qual fração do bolo original cada um vai ganhar?

a) $\frac{3}{8}$

b) $\frac{3}{4}$

c) $\frac{1}{2}$

d) $\frac{5}{8}$

8. Tomás calculou errado o valor da expressão numérica a seguir. Identifique o erro cometido e, depois, resolva corretamente.

$$\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{5} : 2\right) =$$
$$= \frac{1}{4} + \frac{2}{4} - \left(\frac{1}{10}\right) =$$
$$= \frac{3}{4} - \frac{1}{10} =$$
$$= \frac{26}{40} = \frac{13}{20}$$

Respostas

1. alternativa b

2. **a)** Falsa; **b)** Verdadeira; **c)** Falsa; **d)** Verdadeira

3. Clara vai juntar mais dinheiro, pois ela guarda mensalmente mais do que os outros amigos.

A pessoa que menos guarda dinheiro é Vilma.

4. A - IV; B - III; C - I; D - II

5. alternativa d

6. **a)** 7

b) $\frac{6}{5}$

c) 4

d) $\frac{4}{5}$

7. alternativa a

8. O primeiro erro foi ao calcular $\left(\frac{1}{2}\right)^2$. O valor da expressão é $\frac{2}{5}$.

Comentários da avaliação

A **questão 1** contempla o desenvolvimento da habilidade **EF06MA07**. A quantidade de caixas empilhadas pode ser calculada pelo produto de 2 · 6. Assim, os estudantes podem representar a quantidade de caixas que vão ser levadas (5) no numerador da fração e a quantidade total de caixas (12) no denominador. Ao optar pelo **item a**, consideraram apenas uma pilha de caixas no denominador. Ao optar pelo **item c**, consideraram que seriam levadas 5 caixas de cada pilha. Ao optar pelo **item d**, inverteram a posição do numerador e do denominador. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o conceito de fração como parte de um todo.

A **questão 2** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA07**. Essa questão apresenta afirmações para verificar o conhecimento dos estudantes sobre leitura de frações, relação entre número misto e fração, equivalência entre frações e simplificação. Incentive-os a argumentar e, ao final, peça-lhes que reescrevam as afirmações falsas de modo a torná-las verdadeiras. Isso favorece a retomada de conceitos e pode auxiliar os estudantes que estejam com dificuldades.

A **questão 3** possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF06MA07**. Essa questão envolve comparação de frações. O enunciado apresenta a fração do salário que cada pessoa guarda mensalmente. Como eles recebem o mesmo salário, os estudantes podem encontrar frações equivalentes de mesmo denominador e comparar os numeradores, por exemplo: $\frac{9}{72}$ (Vilma), $\frac{15}{72}$ (Jean) e $\frac{16}{72}$ (Clara). Eles podem cometer equívocos ao realizar essa comparação ou ter dificuldade em encontrar as frações equivalentes. Outra forma de realizar a atividade é supor um mesmo salário fictício para os três, calcular a fração desse salário que cada um guarda e, depois, comparar esses valores. Retome o conceito de frações equivalentes caso julgue conveniente.

A **questão 4** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA09**. Nessa questão os estudantes vão calcular frações de quantidades e lidar com medidas de massa em grama e quilograma. Uma dificuldade possível é não lembrar que 1 kg é igual a 1.000 g. Pode-se retomar o cálculo de fração de quantidade se houver necessidade.

A **questão 5** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA10**. Para calcular a fração do quadro que será destinada ao céu, basta adicionar as outras frações e, depois, subtrair de 1 (todo). Eles podem cometer equívocos na interpretação do enunciado ou na realização dos cálculos com as frações. Ao optar pelo **item a**, calcularam a fração do quadro destinada ao jardim e a casa. Ao optar pelo **item b**, não souberam calcular adição e subtração com frações. Ao optar pelo **item c**, subtraíram apenas a medida da área destinada à casa.

A **questão 6** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA15**. Essa questão envolve multiplicações com frações. Os estudantes podem resolver utilizando cálculo mental ou a ideia de operação inversa. Podem cometer erros de cálculo ao não recordar o processo da multiplicação e divisão de frações. Em caso de dificuldades, podem-se retomar essas duas operações, apresentando exemplos de cálculo.

A **questão 7** favorece o desenvolvimento das habilidades **EF06MA10** e **EF06MA15**. Essa questão apresenta uma situação-problema que pode ser resolvida com subtração e divisão de frações. Antes de dividir o bolo com a irmã, é preciso saber a fração que restou dele, subtraindo $\frac{1}{4}$ de 1. Ao optar pelo **item b**, os estudantes indicaram a fração que sobrou de bolo, sem dividir com a irmã. Ao optar pelo **item c**, os estudantes indicaram a fração por considerar que cada um ganharia metade do bolo. Ao optar pelo **item d**, os estudantes subtraíram o resultado de 1. Em caso de dificuldades, pode-se recordar a divisão de frações e apresentar alguma figura durante essa retomada.

A **questão 8** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA10**. Os estudantes precisam analisar cada passagem dos cálculos realizados por Tomás. Espera-se que eles percebam que, ao calcular $\left(\frac{1}{2}\right)^2$, Tomás multiplicou o numerador e o denominador da fração pelo expoente da potência. É possível que apontem outros erros. Caso isso aconteça, analise-os coletivamente mostrando que alguns deles foram desencadeados por equívoco no cálculo da potência. Ao final, incentive os estudantes a compartilhar o modo como calcularam o valor da expressão numérica para verificar se chegaram ao mesmo resultado. É possível que tenham obtido frações diferentes, porém equivalentes.

Para o capítulo 7: Números decimais

Questões	Objetivos
1	Reconhecer a escrita na forma de fração de um número decimal.
2	Representar e comparar números decimais na reta numérica.
3	Comparar números decimais.
4	Resolver situação-problema envolvendo adição e subtração com números decimais.
5	Resolver situação-problema envolvendo operações com números decimais.
6	Resolver situação-problema envolvendo operações com números decimais.
7	Reconhecer fração que representa um decimal exato.
8	Analisar afirmações envolvendo o cálculo do valor de uma expressão numérica.

1. O número 12,56 pode ser escrito em forma da fração:

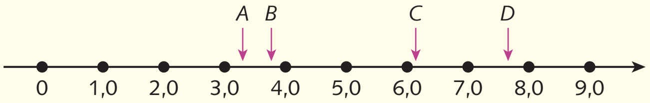
a) $\frac{3}{25}$

b) $\frac{157}{12}$

c) $\frac{314}{25}$

d) $\frac{3}{14}$

2. Na reta numérica a seguir, estão indicadas algumas letras que representam números decimais.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Observe a posição delas, analise cada afirmação abaixo e classifique em verdadeira ou falsa.

a) *A* representa um número menor do que *B*.

b) $\frac{38}{5}$ está representado pela letra *D*.

c) *C* representa seis inteiros e cinco décimos.

d) *B* representa um número mais próximo de 3 do que de 4.

3. Para uma atividade de Educação Física, o professor pediu aos estudantes que se organizassem em trios. Depois, cada grupo precisava se organizar do estudante com menor medida de altura para o com maior medida de altura. Ricardo, Juliana e Mateus fizeram um trio. Sabendo que Ricardo tem 1,65 m e Juliana tem 1,71 m, qual é a possível medida de altura de Mateus, que ficou entre os dois?

4. Da casa de Camila até a de Henrique são 18,35 km de viagem. Camila saiu da casa dela, percorreu 5,32 km e parou para abastecer o carro em um posto de combustível, que fica no percurso até Henrique. Quantos quilômetros faltam para ela chegar à casa de Henrique?

a) 13,03

b) 13,67

c) 23,67

d) 34,85

5. Jurandir vai decorar a casa dele com fios de luzes coloridas que são vendidos na casa de construção. Repare no preço do metro desses fios.

- fio amarelo: R$ 10,25
- fio branco: R$ 8,30
- fio roxo: R$ 12,50

Sabendo que Jurandir vai levar 10 metros do fio amarelo, 7,5 metros do fio branco e 9 metros do fio roxo, copie e complete o texto a seguir.

Com essa compra, Jurandir vai gastar R$ ▬ com fio roxo, R$ ▬ com fio amarelo e R$ ▬ com fio branco. Ele vai levar para casa ▬ metros de fios, totalizando R$ ▬.

6. Taís fez uma compra em que as condições de pagamento eram dar uma entrada de R$ 200,00 e o restante seria parcelado em quatro vezes sem acréscimos. Se o produto que Taís comprou custava R$ 820,60, o valor de cada parcela foi:

a) R$ 155,15

b) R$ 205,15

c) R$ 215,15

d) R$ 255,15

7. Analise cada fração a seguir e indique qual delas representa um decimal exato.

a) $\frac{109}{99}$

b) $\frac{3}{80}$

c) $\frac{2}{7}$

d) $\frac{15}{9}$

8. Sobre a expressão numérica a seguir, analise cada item e classifique em verdadeira ou falsa.

$$\frac{2}{5} + 18{,}2 : 2 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 - (3 \cdot 0{,}008)$$

a) Primeiro se calcula $\frac{2}{5} + 18{,}2$.

b) $\left(\frac{1}{4}\right)^2 = (0{,}4)^2$

c) $3 \cdot 0{,}008 = 0{,}240$

d) $18{,}2 : 2 = 9{,}1$

Respostas

1. alternativa c

2. **a)** Verdadeira; **b)** Verdadeira; **c)** Falsa; **d)** Falsa

3. Os estudantes precisam indicar qualquer medida de altura entre 1,65 m e 1,71 m.

4. alternativa a

5. Com essa compra, Jurandir vai gastar R$ 112,50 com fio roxo, R$ 102,50 com fio amarelo e R$ 62,25 com fio branco. Ele vai levar para casa 26,50 metros de fios, totalizando R$ 277,25.

6. alternativa a

7. alternativa b

8. **a)** Falsa; **b)** Falsa; **c)** Falsa; **d)** Verdadeira

Comentários da avaliação

A **questão 1** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA08**. Os estudantes precisam perceber que 12,56 pode ser escrito em forma de uma fração cujo denominador é 100 e o numerador é 1.256 e, depois, simplificá-la. Ao optar pelo **item a**, é possível que os estudantes tenham considerado a fração $\frac{12}{100}$ e depois a tenham simplificado. Ao optar pelo **item b**, os estudantes podem ter se equivocado na simplificação da fração. Ao optar pelo **item d**, os estudantes escreveram a fração $\frac{12}{56}$ e a simplificaram. Em caso de dificuldades, podem-se recordar o conceito de fração e o de número decimal.

A **questão 2** possibilita o desenvolvimento das habilidades **EF06MA01** e **EF06MA08**. Essa questão apresenta uma reta numérica com letras que representam a localização de pontos que correspondem a números decimais. Os **itens a** e **d** podem ser analisados imediatamente ao observar a posição dos pontos na reta numérica. No **item b**, os estudantes podem encontrar uma fração equivalente à fração dada cujo denominador seja 100 para confirmaram a validade da afirmação. No **item c**, os estudantes precisam perceber que o ponto correspondente à letra *C* está à esquerda do ponto médio dos pontos que representam os números 6 e 7, ou seja, representa um número menor do que 6,5. Em caso de dificuldades, pode-se construir uma reta numérica com a turma e pedir que, juntos, localizem números explicando o motivo dos lugares indicados.

A **questão 3** contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA01**. Essa questão admite várias respostas. Os estudantes precisam escrever uma medida de altura que seja maior do que 1,65 m e menor do que 1,71 m. Eles podem cometer equívocos ao analisar os décimos e centésimos dos números que expressam essas medidas. Em caso de dificuldades, pode-se propor que utilizem a reta numérica como apoio.

A **questão 4** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA11**. Essa questão traz uma situação que pode ser encontrada no cotidiano das pessoas. Os estudantes precisam calcular a diferença entre as medidas apresentadas para saber quantos quilômetros faltam até a casa de Henrique. Ao optar pelo **item b**, calcularam a diferença das partes inteiras e a soma das partes decimais. Ao optar pelo **item c**, calcularam a soma das medidas. Ao optar pelo **item d**, não calcularam a subtração das casas decimais correspondentes. Se considerar pertinente, pode-se aprofundar a questão, levando os estudantes a calcular a quantidade de metros equivalente. Em caso de dificuldades, podem-se retomar adição e subtração com números decimais.

A **questão 5** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA11**. Os estudantes precisam calcular o valor a ser pago em cada cor de fio, já que os preços são diferentes. Depois, precisam calcular a soma dos valores. Para calcular a quantidade de metros que Jurandir vai levar para casa, basta adicionar as medidas de comprimento. Os estudantes podem cometer equívocos durante a realização dos cálculos ou na interpretação do enunciado. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o cálculo de multiplicações com decimais.

A **questão 6** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA11**. Essa é uma situação do cotidiano das pessoas, momento oportuno para conversar com os estudantes sobre condições de pagamentos. Eles precisam subtrair R$ 200,00 do preço do produto que Taís comprou e, depois, dividir em 4 parcelas iguais. Ao optar pelo **item b**, eles não subtraíram R$ 200,00. Ao optar pelo **item c**, eles cometeram erro de cálculo e interpretação do enunciado. Ao optar pelo **item d**, eles calcularam a soma do preço do produto e R$ 200,00; depois, calcularam o valor da parcela. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o conceito de divisão com números decimais.

A **questão 7** contempla o desenvolvimento das habilidades **EF06MA01** e **EF06MA08**. Essa questão apresenta algumas frações, sendo apenas uma delas representante de um decimal exato. Os estudantes podem calcular o quociente do numerador pelo denominador e verificar em qual caso a divisão é exata. Se surgirem dificuldades, pode-se retomar o conceito de decimal exato e dízima periódica.

A **questão 8** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA11**. Os estudantes precisam analisar a expressão numérica apresentada no enunciado e cada uma das afirmações. Espera-se que eles recordem a ordem em que as operações são resolvidas em uma expressão numérica e a equivalência de números decimais e frações. Em caso de dificuldades, pode-se apresentar uma expressão numérica mais simples e recordar a transformação de números decimais para fração e vice-versa.

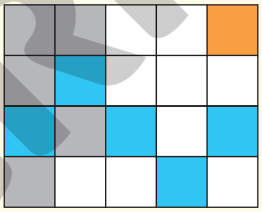
Para o capítulo 8: Porcentagem

Questões	Objetivos
1	Calcular porcentagem de um valor.
2	Analisar porcentagem de uma figura.
3	Mobilizar as diferentes maneiras de representar uma porcentagem.
4	Resolver situação-problema envolvendo a ideia de desconto.
5	Calcular o total com base em uma taxa percentual.
6	Analisar situação de descontos envolvendo porcentagens.

1. Márcio se inscreveu para um curso de 25 aulas sobre dicas culinárias. Ao consultar o tema das aulas, percebeu que 24% é de história da culinária e 60% é de atividades práticas. O restante é para a elaboração de um projeto de culinária. Quantas aulas os estudantes têm para esse projeto?

a) 4
b) 6
c) 12,5
d) 21

2. Observe a figura a seguir formada por quadrados.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Classifique as afirmações em verdadeiras ou falsas.

a) 20% da figura está colorida de azul.
b) 45% da figura está sem preenchimento colorido.
c) 1% da figura está colorida de laranja.
d) Falta pintar dois quadrados de cinza para que a figura fique com 35% cinza.

3. Copie o quadro a seguir e complete-o.

Porcentagem	Fração	Número decimal
▬	▬	0,03
32%	▬	▬
▬	$\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$	▬
185%	▬	▬

4. Hoje é aniversário da loja de Edu, por isso ele está dando desconto de 15% em qualquer produto comprado. Tiago foi na loja hoje e decidiu comprar um produto que originalmente custava R$ 204,40. Qual é o valor que ele vai pagar por esse produto?

a) R$ 30,66
b) R$ 102,20
c) R$ 173,74
d) R$ 235,06

5. Diego saiu com carro de casa e está indo a caminho da casa da mãe. Sabendo que ele percorreu 2,4 km de viagem, o que equivale a 12% do percurso total. Com base nessas informações, complete o texto.

Da casa de Diego até a casa da mãe são ▬ km de viagem. Até o momento, ele percorreu 2,4 km, portanto ainda falta percorrer ▬ km, que equivalem a ▬% do percurso total.

6. Regina pesquisou o preço de um mesmo produto em duas lojas. Na loja A, custa R$ 56,00, tendo desconto de 5% no pagamento à vista. Na loja B, custa R$ 84,00 com desconto de 35%, pois está em promoção.

Sobre essa situação, classifique em verdadeira ou falsa as afirmações abaixo.

a) Regina vai pagar R$ 53,20 pelo produto na loja A.
b) O percentual de desconto na loja B é sete vezes maior do que na loja A.
c) É mais barato comprar na loja B, pois o desconto é maior.
d) Tanto faz a loja em que ela comprar, pois o valor com desconto é o mesmo.

Respostas

1. alternativa a.
2. **a)** Falsa; **b)** Verdadeira; **c)** Falsa; **d)** Verdadeira
3.

Porcentagem	Fração	Número decimal
3%	$\frac{3}{100}$	0,03
32%	$\frac{32}{100}$ ou $\frac{8}{25}$	0,32
50%	$\frac{50}{100}$ ou $\frac{1}{2}$	0,5
185%	$\frac{185}{100}$ ou $\frac{37}{20}$	1,85

4. alternativa c
5. Da casa de Diego até a casa da mãe são 20 km de viagem. Até o momento, ele percorreu 2,4 km, portanto ainda falta percorrer 17,6 km, que equivalem a 88% do percurso total.
6. **a)** Verdadeira; **b)** Verdadeira; **c)** Falsa; **d)** Falsa

Comentários da avaliação

A **questão 1** contempla o desenvolvimento da habilidade **EF06MA13**. O curso é formado por 25 aulas, sendo 24% de história da culinária e 60% de atividades práticas, portanto 16% é para a elaboração do projeto. Assim, os estudantes podem calcular 16% de 25 aulas. Ao optar pelo **item b**, eles indicaram a quantidade de aulas de história da culinária. Se optaram pelo **item c**, é possível que não tenham compreendido a situação-problema e tenham considerado que a metade do curso fosse para a elaboração do projeto. Caso tenham optado pelo **item d**, consideraram a quantidade de aulas da história da culinária e atividades práticas. Em caso de dificuldades, oriente-os a fazer um esquema gráfico da situação.

A **questão 2** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA13**. Essa questão apresenta uma figura formada por 20 quadrados com alguns coloridos. Os estudantes precisam analisar a quantidade de quadrados coloridos em cada cor para avaliar se as afirmações são verdadeiras ou falsas. Eles podem cometer equívocos ao considerar, por exemplo, que 1 quadrado colorido representa 1% da figura. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o conceito de porcentagem em figuras. Para ampliar a questão, pode-se pedir aos estudantes que copiem a figura e pintem certa porcentagem dela com outra cor.

A **questão 3** possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF06MA13**. Os estudantes precisam analisar a forma com que a porcentagem aparece em cada linha do quadro para completar as outras formas. Espera-se que eles recordem que porcentagem pode ser escrita como uma fração cujo denominador é 100. Eles podem cometer equívocos durante a escrita dessa fração ou na posição da vírgula, ao escrever em forma decimal. Em caso de dificuldades, pode-se retomar a escrita de porcentagem em diferentes formas, propondo situações em que elas apareçam.

A **questão 4** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA13**. Essa questão pode ser resolvida calculando-se 15% de R$ 204,40 e, depois, subtraindo-se do preço original ou os estudantes podem perceber que um desconto de 15% significa que será pago 85% do preço original. Ao optar pelo **item a**, calcularam apenas o desconto. Ao optar pelo **item b**, multiplicaram o preço por 1,5 e subtraíram R$ 204,40 do resultado. Ao optar pelo **item d**, calcularam um acréscimo de 15%. Em caso de dificuldades, podem-se apresentar situações similares envolvendo descontos ou acréscimos percentuais para que os estudantes analisem como exemplo.

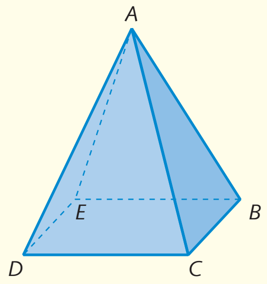
A **questão 5** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA13**. Essa questão apresenta uma situação em que os estudantes precisam descobrir a quantidade de quilômetros de um local ao outro, sabendo que 2,4 km equivalem a 12% do total. Eles podem cometer equívocos ao realizar a quantidade de quilômetros e porcentagem. Em caso de dificuldades, pode-se propor que façam um esboço da situação, a fim de observar a que se referem os 12%. Ao descobrir a quantidade de quilômetros, precisam completar o texto com as informações correspondentes.

A **questão 6** possibilita o desenvolvimento das habilidades **EF06MA01** e **EF06MA13**. Essa é uma situação que serve de tomada de decisão no cotidiano. Os estudantes precisam perceber os descontos apresentados e os preços dos produtos nas duas lojas. Assim, podem descobrir que na loja A, com 5% de desconto, o produto custa R$ 53,20, enquanto na loja B, com 35% de desconto, o produto custa R$ 54,60. Eles podem cometer equívocos ao considerar que um desconto maior significa um valor menor ao final e confundir sete vezes maior no caso do percentual. Se isso ocorrer, podem-se retomar esses conceitos, apresentando outros exemplos e enfatizando a ideia da multiplicação presente nesse contexto.

Para o capítulo 9: Figuras geométricas planas

Questões	Objetivos
1	Analisar os elementos de uma pirâmide.
2	Representar polígono em malha quadriculada segundo algumas regras.
3	Analisar retas paralelas na construção de figuras planas.
4	Reconhecer que um hexágono é um polígono que tem 6 lados.
5	Reconhecer características de triângulos.
6	Construir um trapézio.

1. Considere a pirâmide de base quadrada representada a seguir e classifique em verdadeiras ou falsas as afirmações que seguem.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

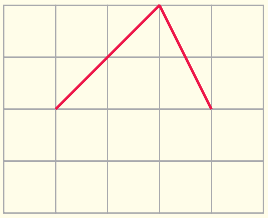
a) O ponto *A* está no mesmo plano da base da pirâmide.

b) med($\overline{BC}$) = med($\overline{DE}$)

c) Podemos traçar uma reta que passe por *C* e *E*.

d) Ao traçar o segmento de reta $\overline{BD}$, haverá um ponto em comum com o segmento de reta $\overline{AC}$.

2. Copie a malha quadriculada a seguir e os dois segmentos de reta representados. Depois, represente um polígono que tenha esses dois segmentos de reta como lados de modo que o polígono tenha um ângulo reto e dois ângulos obtusos.



3. Romário representou duas retas paralelas. Depois, ele marcou 4 pontos sobre essas retas e os uniu formando um polígono convexo. Dos listados a seguir, qual polígono ele não pode ter obtido?

a) Triângulo.

b) Quadrado.

c) Trapézio.

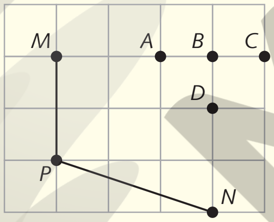
d) Pentágono.

4. Marta vai comprar varetas de mesma medida de comprimento para montar um enfeite que se parece com o contorno de um hexágono. De quantas varetas ela vai precisar?

5. José representou um triângulo que tem dois lados com mesma medida de comprimento. Diogo, ao ver a representação feita por José, afirmou que se trata de um triângulo equilátero, pois, se tem dois lados com mesma medida de comprimento, o terceiro também terá a mesma medida de comprimento.

O que Diogo disse está correto? Explique sua resposta.

6. Para formar o contorno de um trapézio, os pontos *M* e *N* devem ser ligados ao ponto:



a) *A*

b) *B*

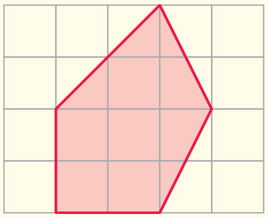
c) *C*

d) *D*

Respostas

1. **a)** Falsa; **b)** Verdadeira; **c)** Verdadeira; **d)** Falsa

2. Exemplo de resposta:



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

3. alternativa d

4. 6 varetas.

5. Não. Basta desenhar um triângulo com o terceiro lado de medida diferente.

6. alternativa b

Comentários da avaliação

A **questão 1** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA22**. A questão apresenta a representação de uma pirâmide de base quadrada para os estudantes observarem os elementos e a posição dos segmentos, a fim de avaliar se as afirmações são verdadeiras ou falsas. Espera-se que eles identifiquem os planos distintos que cada face da pirâmide pode estar localizada. Com essa questão, trabalha-se a compreensão espacial dos estudantes, pois precisam relacionar segmentos que não aparecem na figura com alguns que estão traçados. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o conceito de ponto, plano, reta e segmento de reta.

A **questão 2** possibilita o desenvolvimento das habilidades **EF06MA18**, **EF06MA25**, **EF06MA26** e **EF06MA27**. Essa questão apresenta dois segmentos de reta que são lados de um polígono, formando um ângulo agudo. Os estudantes precisam completar o polígono de modo a ter um ângulo reto e dois obtusos. Há diferentes possibilidades de resposta para essa questão. Espera-se que eles se lembrem da classificação dos ângulos. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o conceito de ângulo agudo e obtuso, a partir do ângulo reto. Se considerar pertinente, pode-se pedir aos estudantes que meçam as aberturas dos ângulos do desenho final utilizando um transferidor.

A **questão 3** promove o desenvolvimento das habilidades **EF06MA18** e **EF06MA22**. Os estudantes precisam perceber que Romário pode ter marcado os 4 pontos sobre qualquer uma das retas, sendo 3 pontos em uma reta e o quarto na outra, formando um triângulo, ou dois pontos em uma reta e outros dois na paralela, formando um quadrilátero, como quadrado ou trapézio. Para representar um pentágono, Romário precisa de pelo menos um ponto entre as paralelas. Em caso de dificuldades, pode-se pedir aos estudantes que façam um esboço da situação.

A **questão 4** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA18**. Os estudantes precisam recordar que o hexágono é uma figura geométrica plana que tem 6 lados. Como Marta vai montar um enfeite que se parece com o contorno de um hexágono, vai precisar de, no mínimo, 6 varetas. Em caso de dificuldades, relembre o conceito de hexágono ou oriente-os a fazer um esboço da situação.

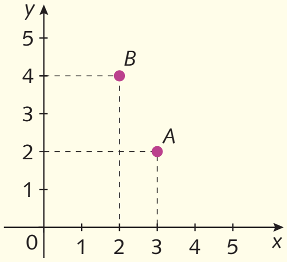
A **questão 5** contempla o desenvolvimento das habilidades **EF06MA18** e **EF06MA19**. A questão traz apenas a informação de que há um triângulo representado com dois lados de mesma medida de comprimento. Não foi dada nenhuma informação sobre o outro lado do triângulo. Portanto, não é possível afirmar que é equilátero, mas se pode afirmar que é um triângulo isósceles. Os estudantes podem confundir os conceitos de triângulo equilátero e isósceles. Caso isso ocorra, retome as definições e enfatize que todo triângulo equilátero é isósceles, mas nem todo triângulo isósceles é um triângulo equilátero.

A **questão 6** possibilita o desenvolvimento das habilidades **EF06MA18** e **EF06MA20**. Os estudantes precisam recordar que trapézio é o quadrilátero que tem apenas um par de lados paralelos. Eles podem fazer a atividade por tentativa e erro ou perceber de antemão que o segmento de reta $\overline{NB}$ é paralelo ao segmento $\overline{PM}$, por conta das linhas da malha quadriculada. Em caso de dificuldades, explore as outras possibilidades de contornos de quadriláteros que podem ser formados e explique o motivo de não atenderem as exigências da questão.

Para o capítulo 10: Ampliação e redução de figuras

Questões	Objetivos
1	Relacionar pontos representados no plano cartesiano aos seus respectivos pares ordenados. Representar polígonos no plano cartesiano.
2	Reconhecer a representação de um quadrado no plano cartesiano.
3	Ampliar figura utilizando malha quadriculada.
4	Analisar afirmações sobre a ampliação ou redução de um retângulo representado em um plano cartesiano.
5	Reduzir figura no plano cartesiano.

1. Considere o plano cartesiano a seguir e os pontos marcados.



Classifique as afirmações abaixo em verdadeiras ou falsas.

a) O par ordenado correspondente ao ponto *B* é (4, 2).

b) O par ordenado correspondente ao ponto *A* é (3, 2).

c) A abscissa do ponto *A* é menor do que a abscissa do ponto *B*.

d) Os pontos *A*, *B* e a origem do plano cartesiano são vértices de um triângulo.

2. Larissa representou um quadrado no plano cartesiano. Sabendo que os pontos *A*(1, 1), *B*(4, 1) e *C*(1, 4) são vértices desse quadrado, qual dos pares ordenados a seguir não corresponde ao quarto vértice?

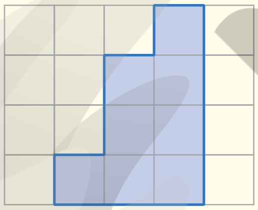
a) (2, 4)

b) (3, 4)

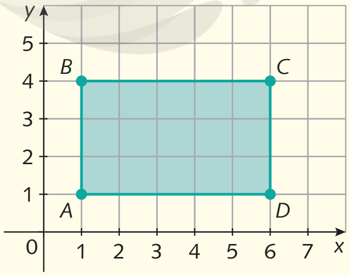
c) (4, 4)

d) (5, 4)

3. Maciel vai utilizar uma folha de papel quadriculado para desenhar uma ampliação da figura azul a seguir, de modo que todas as medidas dos comprimentos serão multiplicadas por 2. Quantos quadrados Maciel vai pintar de azul nessa ampliação?



4. Considere o retângulo desenhado no seguinte plano cartesiano e classifique em verdadeiras ou falsas as afirmações que seguem.



a) Um retângulo ampliado tem medida da área maior do que a figura original.

b) A medida do perímetro de um retângulo reduzido é menor do que a da figura original.

c) Ao ampliar esse retângulo de modo que as medidas de comprimento sejam dobradas, a medida da área do novo retângulo será o dobro da medida da área da figura original.

d) Retângulos semelhantes têm mesma medida de perímetro.

5. Mônica representou um quadrado em um plano cartesiano com os vértices em *A*(1, 1), *B*(1, 5), *C*(5, 5) e *D*. Depois, ela representou um quadrado reduzido de modo que as medidas de comprimento dos lados sejam metade das medidas de comprimento dos lados do quadrado *ABCD*. Sabendo que o quadrado reduzido tem um vértice em *D* e ele está dentro do quadrado original, faça um esboço da situação.

Respostas

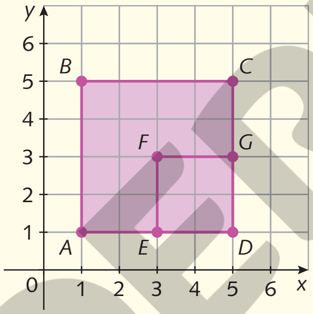
1. **a)** Falsa; **b)** Verdadeira; **c)** Falsa; **d)** Verdadeira

2. alternativa c

3. 32

4. **a)** Verdadeira; **b)** Verdadeira; **c)** Falsa; **d)** Falsa

5.



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Comentários da avaliação

A **questão 1** possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF06MA16**. A questão apresenta dois pontos em um plano cartesiano e faz afirmações a respeito deles. Os estudantes precisam identificar o par ordenado que indica cada ponto para poder avaliar as afirmações dos **itens a**, **b** e **c**. No **item d**, eles precisam lembrar que o triângulo é formado por três vértices. Ao final da atividade, solicite a eles que corrijam as afirmações falsas. Caso tenham dificuldades para perceber que a origem e os pontos *A* e *B* são vértices de um triângulo, oriente-os a representar o polígono que tenha essas vértices.

A **questão 2** promove o desenvolvimento das habilidades **EF06MA16** e **EF06MA20**. Essa questão apresenta três pares ordenados que são vértices de um quadrado e alguns pares ordenados para que os estudantes avaliem qual deles corresponde ao quarto vértice. Espera-se que percebam que o quarto vértice corresponde ao par ordenado (4, 4). Convém que façam um esboço do quadrado. Em caso de dificuldades, oriente-os a representar as figuras formadas com os pontos correspondentes aos pares ordenados de cada item.

A **questão 3** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA21**. Para descobrir a quantidade de quadrados azuis na ampliação, os estudantes precisam descobrir quantos quadrados azuis vão ficar em cada comprimento da figura. Serão 6 na última e penúltima fileira, 4 na terceira, quarta, quinta e sexta fileira e 2 na primeira e segunda fileira. Em caso de dificuldades, pode-se pedir a eles que façam um esboço da situação e retomar o conceito de ampliação e redução de figuras utilizando malhas quadriculadas.

A **questão 4** contempla o desenvolvimento da habilidade **EF06MA21**. Essa questão apresenta afirmações relacionadas à medida da área e à medida do perímetro de figuras planas e de suas ampliações ou reduções. Os estudantes precisam analisar o que ocorre com essas medidas durante a ampliação ou a redução de uma figura. Em caso de dificuldades, pode-se propor a eles que reproduzam a figura em uma folha de papel quadriculado e, depois, ampliem ou reduzam a figura conforme descrito em cada afirmação. A questão também pode ser corrigida com o auxílio de um *software* de geometria dinâmica.

A **questão 5** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA21**. Essa questão apresenta as coordenadas de três vértices do quadrado *ABCD* para que os estudantes percebam que o par ordenado correspondente ao ponto *D* é (5, 1). Sabendo a relação das medidas de comprimento dos lados do quadrado original e do reduzido, os estudantes conseguem representar essas duas figuras. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o conceito de redução de figuras no plano cartesiano.

Para o capítulo 11: Grandezas e medidas

Questões	Objetivos
1	Resolver situação-problema envolvendo medidas de comprimento.
2	Completar quadro com os horários de início e término de algumas tarefas.
3	Analisar a medida do perímetro e a medida da área da ampliação de um quadrado.
4	Interpretar planta baixa e calcular medida de área.
5	Resolver situação-problema envolvendo medida de volume e de capacidade.
6	Resolver situação-problema envolvendo medidas de massa.
7	Calcular variação de medidas de temperatura.

1. A prefeitura de certo município construiu uma estrada de 19,5 km e vai colocar um poste de iluminação a cada 1.300 metros. Nesse projeto, vão ser utilizados, no máximo:

a) 13 postes. **c)** 19 postes.
b) 15 postes. **d)** 66 postes.

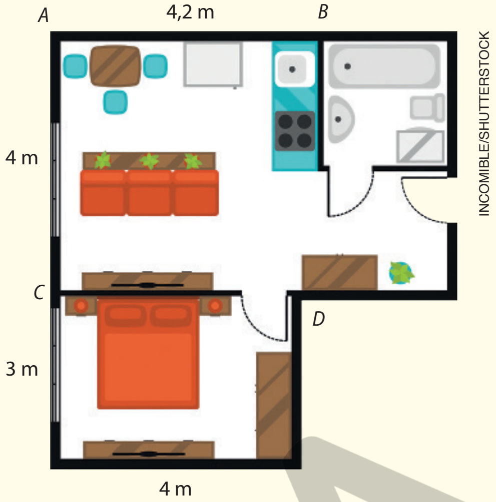
2. O quadro a seguir mostra informações de algumas tarefas que Clarisse fez ontem. Copie e complete com as informações que faltam.

Tarefa	Horário de início	Horário de término	Duração
Ficar na escola.	7 h		320 min
Escovar os dentes.		13 h 34 min	120 s
Fazer lição de casa.	16 h 14 min		2 h

3. Maurício representou um quadrado com 9 cm² de medida de área na malha quadriculada, com quadradinhos cujos lados medem 1 cm de comprimento. Depois, ele representou uma ampliação desse quadrado, de modo que a medida do comprimento do lado foi triplicada. Sobre essa situação, classifique em verdadeiras ou falsas as afirmações abaixo.

a) O perímetro do quadrado ampliado mede 18 cm.
b) A medida da área do quadrado ampliado é 27 cm².
c) O quadrado original é formado por 9 quadradinhos cujos lados medem 1 cm de comprimento.
d) O lado do quadrado ampliado é formado por 9 quadradinhos de 1 cm de lado.

4. A imagem a seguir é a planta baixa do apartamento de Bruno. Ele vai pintar o chão da sala com duas cores. Para isso, vai dividi-la com a linha $\overline{AD}$.



INCOMIBLE/SHUTTERSTOCK

Calcule a medida da área a ser pintada de cada cor da sala.

5. Tiago comprou um recipiente que se parece com um paralelepípedo reto-retângulo com dimensões 30 cm × 15 cm × 4 cm. Ele deseja despejar 2 litros nesse recipiente. Essa tarefa será possível? Explique sua resposta.

6. Luzia consultou uma nutricionista que indicou algumas mudanças de hábitos alimentares e o consumo de um suplemento, duas vezes ao dia, com 5 g em cada dose. Sabendo que ela comprou uma embalagem que vem 1 kg desse suplemento, em quantos dias ela vai terminar com essa embalagem?

a) 10 **b)** 50 **c)** 100 **d)** 200

7. Camila verificou que a previsão do tempo informou que a medida mínima de temperatura amanhã será de 19,4 °C e a máxima será de 25,3 °C. Qual será a amplitude térmica prevista para amanhã?

Respostas

1. alternativa b

2.

Tarefa	Horário de início	Horário de término	Duração
Ficar na escola.	7 h	12 h 20 min	320 min
Escovar os dentes.	13 h 32 min	13 h 34 min	120 s
Fazer lição de casa.	16 h 14 min	18 h 14 min	2 h

3. **a)** Falsa; **b)** Falsa; **c)** Verdadeira; **d)** Verdadeira

4. 8,4 m²

5. Não será possível, pois 2 litros é maior do que 1,8 litros.

6. alternativa c

7. 5,9 °C

Comentários da avaliação

A **questão 1** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA24**. A questão apresenta a medida do comprimento da estrada, em quilômetro, e a medida da distância, em metro, entre cada poste. Para descobrir a quantidade de postes, basta dividir a medida do comprimento da estrada por essa medida de distância entre os postes em metro, ou seja: 19.500 m : 1.300 m = 15. Os estudantes podem se equivocar e realizar os cálculos sem antes expressar 19,5 km em metro ou podem não saber como relacionar os dados fornecidos no enunciado. Em caso de dificuldades, oriente-os a grifar as informações mais importantes e fazer um esboço da situação.

A **questão 2** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA24**. Essa questão apresenta um quadro com algumas tarefas, horário de início, horário de término e duração. Os estudantes precisam realizar as conversões entre segundo, minuto e hora, de modo conveniente, para completar as informações que faltam. Em caso de dificuldades, pode-se recordar a relação entre essas unidades de medida.

A **questão 3** contempla o desenvolvimento das habilidades **EF06MA24** e **EF06MA29**. Essa questão apresenta uma situação que envolve um quadrado e uma ampliação dele, de modo que a medida do comprimento do lado seja triplicada. Os estudantes precisam perceber que a medida da área do quadrado original é 9 cm^2. Assim, a medida do comprimento do lado desse quadrado é 3 cm. Ao triplicar essa medida, obtém-se um quadrado cujo lado mede 9 cm de comprimento e, portanto, sua medida de área é igual a 81 cm^2 e sua medida de perímetro é igual a 36 cm. Oriente os estudantes a primeiro representar o quadrado ampliado para depois avaliar as afirmações.

A **questão 4** favorece o desenvolvimento das habilidades **EF06MA24** e **EF06MA28**. Os estudantes precisam perceber que o chão da sala tem formato retangular e que, ao dividi-lo pela linha $\overline{AD}$, terão duas regiões que parecem com triângulos retângulos. Tendo as medidas de comprimento da base e da altura desses triângulos, podem calcular a medida da área. Podem ter dificuldades em lembrar como realizar esse cálculo. Caso isso aconteça, convém retomar o cálculo da medida da área de retângulos e triângulos.

A **questão 5** possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF06MA24**. Os estudantes precisam perceber que é possível calcular a medida do volume do recipiente, sabendo as medidas das dimensões dele. Ao multiplicá-las, eles obtêm a medida em cm^3. Considerando que 1 litro é igual a 1.000 cm^3, podem concluir que a medida da capacidade do recipiente é 1,8 litro, ou seja, menor do que a quantidade de líquido que se quer despejar. Eles podem cometer equívocos ao relacionar cm^3 e litro. Caso isso ocorra, convém recordar essas relações e apresentar mais exemplos.

A **questão 6** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA24**. Essa questão traz a informação de que o suplemento comprado tem 1 kg e são necessárias duas doses de 5 g por dia, ou seja, Luzia precisa consumir 10 g diariamente. Ao calcular o quociente dessas medidas, considerando 1 kg = 1.000 g, descobre-se a quantidade de dias. Os estudantes podem cometer equívocos ao realizar a conversão entre grama e quilograma ou não perceber que a quantidade diária é 10 g. Em caso de dificuldades, pode-se recordar a relação entre unidades de medida de massa.

A **questão 7** auxilia no desenvolvimento das habilidades **EF06MA11** e **EF06MA24**. Essa questão apresenta uma situação cotidiana envolvendo previsão do tempo, informando a medida de temperatura máxima e a mínima previstas. Os estudantes precisam calcular a diferença entre essas medidas (amplitude térmica). Eles podem cometer equívocos ao interpretar o enunciado ou calcular 25,3 °C − 19, 4 °C. Em caso de dificuldades, pode-se retomar esse cálculo, apresentando outros exemplos.

Para o capítulo 12: Probabilidade e estatística

Questões	Objetivos
1	Calcular o número de possibilidades de criação de uma senha.
2	Utilizar o conceito de probabilidade para analisar o lançamento de um "dado honesto".
3	Resolver situação-problema aplicando o conceito de probabilidade.
4	Analisar afirmações sobre a realização de uma pesquisa estatística.
5	Analisar o erro apresentado em um gráfico de segmentos.

1. Para entrar no prédio em que mora, André precisa digitar uma senha numérica que é formada por quatro algarismos diferentes. Considerando que o primeiro algarismo é 4, o número de possibilidades de senha que André pode criar é:

a) 504
b) 1.000
c) 5.040
d) 10.000

2. Renan vai jogar um "dado honesto" de seis faces numeradas de 1 a 6. Sobre essa situação, classifique em verdadeiras ou falsas as afirmações abaixo.

a) A probabilidade de lançar o "dado honesto" e ficar a face 3 para cima é 50%.
b) Quanto maior é o número que se quer obter na face do "dado honesto", maior é a probabilidade de acontecer.
c) Ficar um número par para cima tem a mesma probabilidade que ficar um número ímpar.
d) A probabilidade de obter 7 no lançamento desse "dado honesto" é 0.

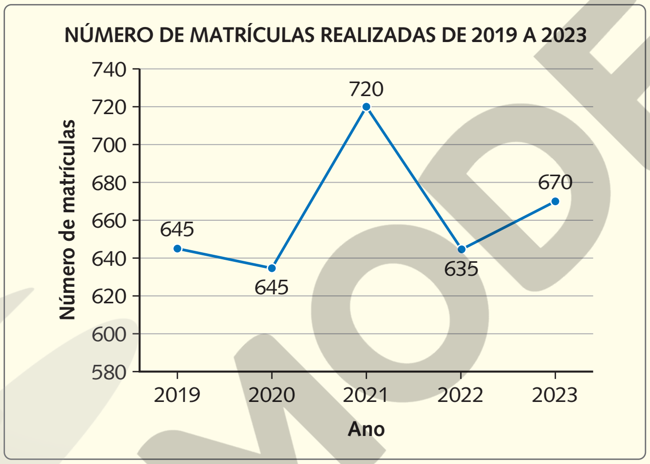
3. Laura vai colocar os seguintes cartões em uma urna para realizar um sorteio. A probabilidade de ser sorteado um cartão azul é:

a) 0,3
b) 0,4
c) 0,5
d) 0,6

4. Osmar vai realizar uma pesquisa estatística para saber qual é a fruta preferida dos estudantes da escola dele. Sobre essa situação, classifique em verdadeiras ou falsas as afirmações abaixo.

a) Durante a entrevista, Osmar não pode induzir a pessoa a escolher determinada fruta.
b) Ele deve entrevistar apenas as turmas do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental.
c) O gráfico de segmentos é a maneira mais adequada para representar o resultado dessa pesquisa.
d) Uma planilha eletrônica vai facilitar a organização dos dados.

5. O gráfico a seguir apresenta dados coletados em uma escola sobre a quantidade de matrículas realizadas a cada ano. Identifique o erro desse gráfico e explique.



Dados obtidos pela direção da escola de 2019 a 2023.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Respostas

1. alternativa a

2. **a)** Falsa; **b)** Falsa; **c)** Verdadeira; **d)** Verdadeira

3. alternativa b

4. **a)** Verdadeira; **b)** Falsa; **c)** Falsa; **d)** Verdadeira

5. Os valores referentes a 2020 e 2022 estão invertidos.

Comentários da avaliação

A **questão 1** auxilia no desenvolvimento da habilidade **EF06MA30**. Para resolver essa questão, os estudantes precisam perceber a regra de criação da senha: ter quatro algarismos diferentes, sendo o primeiro algarismo 4. Assim, para o segundo algarismo há 9 possibilidades, para o terceiro há 8 e para o quarto há 7. Portanto, o número de senhas diferentes é igual a 504, pois $9 \cdot 8 \cdot 7 = 504$. Ao optar pelo **item b**, os estudantes consideraram que os algarismos na senha podem se repetir. Ao optar pelo **item c**, os estudantes não consideraram que o primeiro algarismo deve ser 4. Ao optar pelo **item d**, os estudantes consideraram uma senha com 4 algarismos quaisquer. Em caso de dificuldades, podem-se retomar situações mais simples do cálculo do número de possibilidades.

A **questão 2** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA30**. Essa questão apresenta afirmações sobre o lançamento de um "dado honesto" e probabilidades. Espera-se que os estudantes apliquem o que aprenderam sobre probabilidade. Oriente-os a descrever o espaço amostral e destacar os casos favoráveis conforme a situação descrita em cada item. Recorde o conceito caso perceba que os estudantes estão enfrentando dificuldades.

A **questão 3** possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF06MA30**. Há 10 cartões coloridos, sendo 4 azuis, 3 laranja e 3 pretos. Laura vai realizar o sorteio de um cartão, portanto a probabilidade de ser sorteado um cartão azul é 4 em 10, ou seja, 0,4. Os estudantes podem cometer equívocos ao não compreender o conceito de probabilidade ou não considerar que há cores diferentes em quantidades diferentes. Em caso de dificuldades, pode-se retomar o conceito de probabilidade.

A **questão 4** favorece o desenvolvimento das habilidades **EF06MA32** e **EF06MA33**. Essa questão apresenta algumas afirmações sobre o processo de uma pesquisa estatística. É um momento oportuno para retomar esse processo e verificar se os estudantes compreenderam como o pesquisador precisa se organizar e comportar durante a criação da sua pesquisa. Em caso de dificuldades, pode-se fazer um breve esquema que mostre as etapas da pesquisa estatística.

A **questão 5** contempla o desenvolvimento da habilidade **EF06MA31**. Essa questão apresenta um gráfico contendo erro. Os estudantes precisam analisar os elementos do gráfico e informações numéricas para identificar o que está errado. Espera-se que eles percebam que os dados referentes aos anos de 2020 e 2022 estão invertidos. Alguns deles podem ainda afirmar que o problema do gráfico está no fato de o ponto referente ao dado de 2020 não estar alinhado ao ponto referente ao dado de 2019 (justificativa que também deve ser aceita como correta).

Sugestão de avaliação para a preparação para exames de larga escala

Questões	Objetivos
1	Reconhecer números representados em diferentes sistemas de numeração e identificar so que há de comum e diferente entre esses sistemas.
2	Resolver problemas que envolvam adição e subtração de números naturais.
3	Associar um sólido à planificação de sua superfície para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
4	Compreender e comparar situações envolvendo múltiplos e partes de um todo.
5	Utilizar critérios de divisibilidade para resolver problemas.
6	Resolver problemas que envolvam adição ou subtração de números racionais positivos na representação fracionária.
7	Resolver problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo operações fundamentais.
8	Resolver problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade.
9	Reconhecer as faces dos poliedros como polígonos e classificá-los de acordo com o número de lados.
10	Identificar posições relativas entre retas representadas em um mesmo plano..
11	Resolver situação-problema envolvendo medidas de massa e de área.
12	Definir qual questão deve ser feita para os entrevistados, para que o objetivo de uma determinada pesquisa estatística seja alcançado.

1. Observe abaixo um mesmo número representado em diferentes sistemas de numeração.

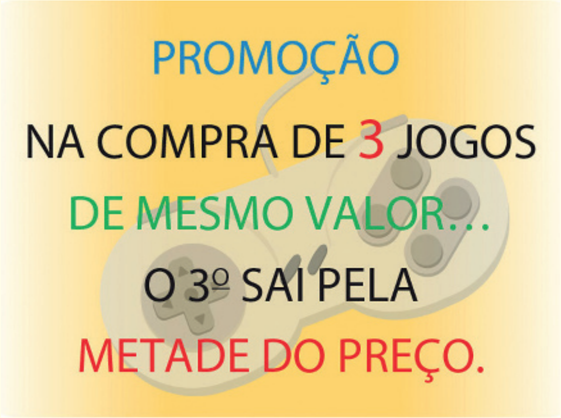
FERNANDO JOSÉ FERREIRA/ARQUIVO DA EDITORA

Sistema de numeração indo-arábico	Sistema de numeração egípcio	Sistema de numeração romano	Sistema de numeração maia
60		LX	

Em quais desses sistemas de numeração há um símbolo para representar o zero?

a) Egípcio e maia.
b) Romano e egípcio.
c) Romano e indo-arábico.
d) Indo-arábico e maia.

2. Pablo foi a uma loja de jogos eletrônicos. Ele viu o cartaz abaixo e decidiu aproveitar a promoção e comprou 3 jogos. Cada jogo custa 30 reais.



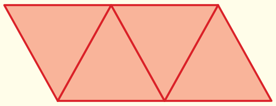
ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

Se Pablo entregou ao caixa uma cédula de 50 reais e duas cédulas de 20 reais, quanto ele recebeu de troco pela compra dos jogos?

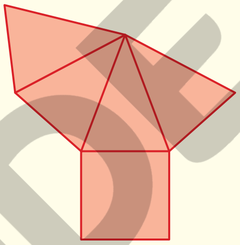
a) 15 reais.
b) 25 reais.
c) 75 reais.
d) Pablo não recebeu troco.

3. Qual das planificações abaixo corresponde à superfície de uma pirâmide de base quadrada?

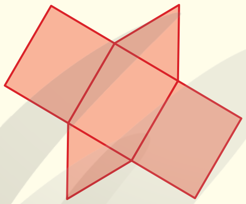
a)



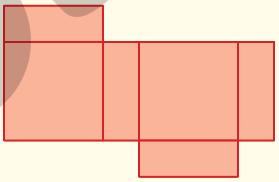
c)



b)



d)



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

4. Arthur é dono de uma confeitaria. Ele comprou 80 quilogramas de farinha de trigo para fazer bolos e tortas. Como a confeitaria vende mais bolos, a quantidade de farinha utilizada para os bolos é o quádruplo da quantidade de farinha usada nas tortas.

Quantos quilogramas de farinha serão usados nos bolos? E nas tortas?

a) 40 quilogramas e 40 quilogramas.
b) 50 quilogramas e 30 quilogramas.
c) 60 quilogramas e 20 quilogramas.
d) 64 quilogramas e 16 quilogramas.

5. Thaís está procurando álbuns de fotografia para organizar as fotos da viagem que fez com suas filhas.

Ao todo, são 220 fotos e Thaís deseja organizá-las em quantidades iguais em cada página do álbum, sem sobras.

Ela encontrou modelos de álbuns com 100 páginas que tinham espaço para 3, 4, 5 ou 6 fotos por página.

Quais desses modelos de álbum Thaís pode escolher para organizar suas fotos como deseja?

a) Álbum com espaço para 3 ou 4 fotos por página.
b) Álbum com espaço para 4 ou 5 fotos por página.
c) Álbum com espaço para 5 ou 6 fotos por página.
d) Álbum com espaço para 3 ou 6 fotos por página.

6. Marcos vai pintar sua casa. Para isso, ele comprou a seguinte quantidade de tintas: $\frac{30}{60}$ de tinta vermelha, $\frac{5}{15}$ de tinta amarela e $\frac{5}{30}$ de tinta azul. Após terminar a pintura, ele verificou que ainda havia $\frac{8}{60}$ de tinta vermelha e $\frac{1}{15}$ de tinta amarela.

Que fração de tinta Marcos usou para fazer a pintura?

a) $\frac{1}{5}$ **b)** $\frac{4}{5}$ **c)** $\frac{19}{30}$ **d)** $\frac{12}{60}$

7. Renilda comprou 9 canetas por R$ 4,80 cada uma e 12 blocos de desenho por R$ 9,00 cada um. Quanto ela gastou? Quanto recebeu de troco se deu em pagamento R$ 160,00?

a) R$ 151,20 e R$ 8,80.
b) R$ 160,00 e R$ 8,80.
c) R$ 151,20 e R$ 9,80.
d) R$ 150,20 e R$ 9,80.

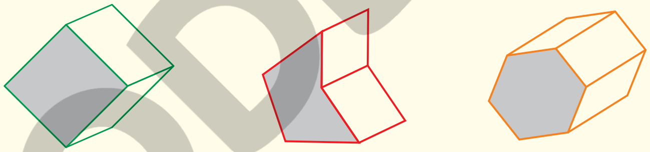
8. Patrícia foi à livraria e, após escolher alguns livros, verificou que o valor a ser pago era de R$ 138,00. Ao ir ao caixa, viu um cartaz que anunciava que a loja estava fazendo uma grande promoção. Observe.

PROMOÇÃO
Pagamento sem juros em duas prestações
iguais com 5% de desconto.
Pagamento à vista com 10% de desconto.

Qual será o valor do desconto se Patrícia pagar os livros em duas prestações? Qual será o valor do desconto para pagamento à vista?

a) R$ 6,90 e R$ 65,55.
b) R$ 65,55 e R$ 13,80.
c) R$ 13,80 e R$ 65,55.
d) R$ 6,90 e R$ 13,80.

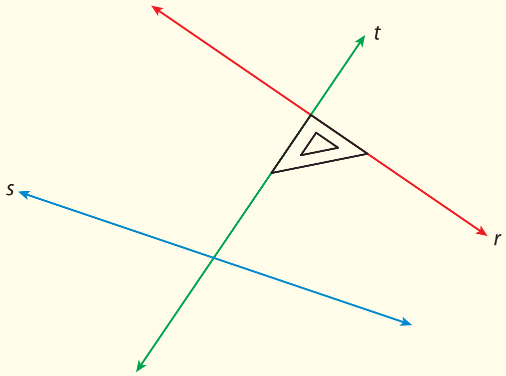
9. Mariana estava brincando de fazer carimbos com algumas peças que se parecem com poliedros. Observe a parte cinza de cada peça que ela escolheu para usar como carimbo.



Assinale a alternativa que apresenta o nome do polígono que Mariana não obteve carimbando a parte que escolheu de cada peça.

a) Pentágono.
b) Heptágono.
c) Quadrilátero.
d) Hexágono.

10. Jorge utilizou régua e esquadro para representar três retas. Observe.

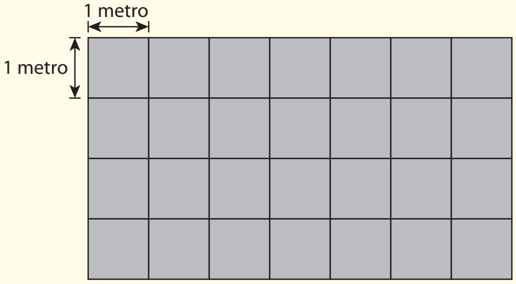


ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Considere as retas representadas por Jorge e assinale a alternativa correta.

a) As retas *r* e *s* são paralelas.
b) As retas *s* e *t* são perpendiculares.
c) As retas *t* e *r* são perpendiculares.
d) As retas *s* e *t* são paralelas.

11. Aline é a responsável técnica pela construção de uma residência. Ela está calculando a medida da massa de concreto que será usada para cobrir a laje com uma camada de 5 cm de concreto. Analise a figura abaixo.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

Se para cada metro quadrado da laje serão usados 125 kg de concreto, quantos quilogramas de concreto serão necessários para cobrir toda a laje?

a) 500 kg **b)** 875 kg **c)** 1.450 kg **d)** 3.500 kg

12. Os estudantes do 6º ano B vão fazer uma pesquisa com os moradores do bairro da escola para saber se eles separam o lixo para a coleta seletiva. Qual das perguntas abaixo é a mais adequada para os estudantes fazerem aos entrevistados e atingirem o objetivo da pesquisa?

a) Para descartar o lixo de sua residência, é feita a limpeza do material reciclado?

b) Em sua residência, o lixo é separado para a coleta seletiva?

c) O material reciclável do lixo de sua residência é separado do lixo orgânico?

d) O lixo produzido na sua residência é descartado em alguma cooperativa de reciclagem?

Respostas

1. alternativa d
2. alternativa a
3. alternativa c
4. alternativa d
5. alternativa b
6. alternativa b
7. alternativa a
8. alternativa d
9. alternativa b
10. alternativa c
11. alternativa d
12. alternativa b

Comentários da avaliação

Na **questão 1**, em caso de erro, retome com o estudante o valor de cada símbolo e as regras desses sistemas de numeração.

Na **questão 2**, caso o estudante indique a alternativa **b**, é possível que ele tenha cometido um equívoco ao fazer o algoritmo da subtração e não tenha considerado o recurso de utilizar uma dezena na ordem das unidades e efetuado 9 dezenas menos 7 dezenas em vez de efetuar 8 dezenas menos 7 dezenas. Caso a resposta dada seja a alternativa **c**, é possível que o estudante tenha considerado apenas a primeira parte do problema e calculado apenas o valor gasto por Pablo na compra dos três jogos. Nesse caso, releia o problema com o estudante e assegure que ele compreendeu qual é a pergunta que deve ser respondida. Caso o estudante indique como resposta a alternativa **d**, é possível que ele não tenha considerado a promoção e a diferença de preço do 3º jogo e tenha calculado o valor de 3 jogos a 30 reais cada um.

Na **questão 3**, caso ocorra erro, saliente que, de acordo com o enunciado, a pirâmide tem base quadrada; então, por eliminação é possível desconsiderar as alternativas **a** e **b**, em que não há quadrado na planificação da superfície. Relembre que, por ser uma pirâmide, as faces laterais são triangulares; portanto, também por eliminação é possível desconsiderar a alternativa **d**.

Na **questão 4**, caso ocorra erro, verifique se o estudante compreendeu que a quantidade total de farinha deve ser dividida em 5 partes iguais, de modo que uma delas seja destinada às tortas, e o quádruplo, ou seja, 4 partes, destinadas aos bolos. É possível que o estudante tenha dificuldade em compreender que a divisão deve ser feita em cinco partes iguais e assinale as alternativas que apresentam outras opções de divisão. Se for preciso, desenhe uma figura na lousa e mostre-lhe a parte que cabe às tortas e as partes que cabem aos bolos. A seguir, faça o cálculo da divisão junto com o estudante.

Portanto, são 16 quilogramas de farinha para as tortas e 64 quilogramas de farinha para os bolos.

Na **questão 5**, caso ocorra equívoco, verifique se o estudante percebeu que é necessário dividir a quantidade de fotos pelo número de espaços disponíveis em cada página e analisar o resultado dessa divisão. Se a divisão for exata, é possível que Thaís escolha esse modelo de álbum, pois não sobrarão espaços vazios nas páginas.

Destaque que é possível verificar se o álbum pode ser escolhido por Thaís analisando critérios de divisibilidade, pois, se o total de fotos for divisível pelo número de espaços disponíveis em cada página, então a divisão será exata.

Na **questão 6**, para resolver esse problema, o estudante pode adotar diferentes estratégias. Verifique se ele percebeu que, adicionando cada cor de tinta, o total obtido é igual a $\frac{60}{60}$, ou seja, 1 inteiro. Assim, o estudante pode, por exemplo, adicionar as frações de tinta que sobraram e subtrair do total de tintas compradas para saber que fração de tintas foi usada. O estudante ainda pode subtrair de cada cor de tinta a fração que sobrou e depois adicionar as frações de tinta que foram usadas. Caso o estudante indique a alternativa **a**, é possível que ele tenha calculado a fração de tinta que sobrou e tenha simplificado essa fração. Nesse caso, questione-o sobre a pergunta do problema para fazê-lo perceber que, depois de descobrir a fração de tinta que sobrou, ainda é necessário subtrair essa fração do total de tintas para descobrir qual fração de tinta foi usada.

Caso o estudante indique a alternativa **c**, é possível que ele tenha se esquecido de adicionar a fração de tinta azul às frações de tinta que foram usadas.

Caso o estudante indique a alternativa **d**, é possível que ele tenha apenas calculado a fração de tinta que sobrou. Nesse caso, a conduta deve ser a mesma para o caso de ter assinalado a alternativa **a**.

Verifique se o estudante percebeu que a resposta é dada pela fração irredutível obtida de $\frac{48}{60}$, ou seja, $\frac{4}{5}$.

Na **questão 7**, caso ocorra erro, verifique se o estudante efetuou as multiplicações e adicionou os resultados para encontrar o total gasto na compra. Verifique também se ele acertou o procedimento, mas errou no cálculo. Para calcular o troco recebido, é preciso subtrair o total da compra do valor dado em pagamento. Verifique se o estudante acertou o procedimento, mas errou no cálculo da subtração. Nesse caso, retome-o com ele.

Na **questão 8**, caso ocorra erro, verifique quais estratégias o estudante utilizou para calcular o valor de desconto. Se julgar necessário, explique que ele poderia efetuar, por exemplo: $138 \cdot 0{,}10$; ou $138 \cdot \frac{1}{10}$.

Se julgar oportuno, saliente que, após descobrir o valor de 10% de desconto, é possível descobrir o valor de 5% de desconto usando a proporcionalidade.

Na **questão 9**, se julgar necessário, relembre para a turma que poliedros são sólidos geométricos cuja superfície é formada apenas por faces planas. Caso ocorra erro, analise com o estudante as características de cada peça que Mariana está usando para carimbar e faça relações com o polígono. Retome com o estudante a classificação dos polígonos de acordo com o número de lados e o número de ângulos.

Na **questão 10**, caso ocorra erro, mostre ao estudante que a afirmação do **item a** está incorreta, pois, embora as retas *r* e *s* não se cruzem na representação feita por Jorge, elas se cruzariam em algum ponto caso fossem prolongadas indefinidamente. Saliente que retas paralelas se situam em um mesmo plano e não possuem pontos em comum. Já no **item b**, as retas *s* e *t* se cruzam; logo, são retas concorrentes, mas não formam quatro ângulos de 90° entre elas, portanto não são perpendiculares. Saliente que a afirmação do item **d** também está incorreta, pois, na análise do **item b**, vimos que as retas *s* e *t* são concorrentes, mas não formam quatro ângulos retos.

Se julgar necessário, esclareça ao estudante que é possível concluir que as retas *t* e *r* são perpendiculares observando como o esquadro está apoiado sobre elas. Esse canto do esquadro corresponde ao ângulo de 90°, portanto essas retas formam quatro ângulos de 90°.

Na **questão 11**, caso o estudante assinale as alternativas **a** ou **b**, é possível que ele esteja considerando apenas uma das dimensões da laje para calcular a medida da massa de concreto necessária ou tenha errado nos cálculos. O estudante pode utilizar diferentes estratégias para obter a resposta correta. Se julgar oportuno, mostre que uma das estratégias pode ser: primeiro calcular quantos metros quadrados devem ser cobertos, ou seja, a a medida da área da laje. Depois, multiplicar essa medida da área pela medida da massa de concreto (já considerando os 5 cm de concreto) que será usada em cada metro quadrado.

Na **questão 12**, caso ocorra erro, converse com o estudante sobre cada pergunta apresentada e investigue possíveis respostas para elas. Verifique se o estudante percebe que as perguntas dos **itens a**, **c** e **d** trarão respostas sobre o lixo e como as pessoas lidam com ele, mas não asseguram que as pessoas entrevistadas separam o lixo para a coleta seletiva, portanto essas perguntas não atingiriam o objetivo da pesquisa. Saliente a importância da definição da pergunta no planejamento de uma pesquisa.

SUGESTÕES PARA PESQUISA OU CONSULTA PARA O PROFESSOR

Sugestões de livros

BOALER, J. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Tradução de: Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2018.

O livro aponta por que a Matemática é vista como vilã pelas pessoas. Por meio de pesquisas, mostra aos professores e pais como ajudar os estudantes a transformar as experiências negativas com a Matemática em mentalidades de crescimento. Aborda ainda a questão do erro como uma forma de crescimento e traz atividades práticas que podem ser aplicadas dentro e fora da sala de aula.

BOALER, J.; MUNSON, J.; Willian, C. **Mentalidades matemáticas na sala de aula**: ensino fundamental. Porto Alegre: Penso, 2019.

Este livro traz atividades práticas e desafiadoras – alinhadas à BNCC – que permitem ao professor engajar seus estudantes a partir de uma nova concepção de Matemática, mais aberta e criativa e que promove o protagonismo dos estudantes.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2017.

Essa pesquisa teve como objetivo verificar a possibilidade de desenvolver o pensamento computacional na Educação Básica utilizando exclusivamente atividades desplugadas (sem o uso de computadores). Nesse trabalho encontram-se diferentes sugestões de atividades que podem ser realizadas em sala de aula sem o uso do computador.

NACARATO, A. M.; CUSTÓDIO, I. A. (org.). **O desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica [livro eletrônico]**: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018.

A obra compartilha propostas de sala de aula relacionadas ao Pensamento Algébrico que vão da Educação Infantil ao Fundamental II. Traz tarefas elaboradas e colocadas em prática, bem como os resultados obtidos com esse trabalho nas diferentes turmas pelos integrantes do Grucomat (Grupo Colaborativo de Matemática). O *link* de acesso para a obra está disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/files/ebook_desenv.pdf.

PONTE, J. P. *et al.* **Investigações matemáticas na sala de aula**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

O livro mostra como práticas de investigação desenvolvidas por matemáticos podem ser usadas na sala de aula e as vantagens e as dificuldades de se trabalhar nessa perspectiva.

TORRES, J. D. S. **Jogos de Matemática e de Raciocínio Lógico**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

O livro apresenta uma coletânea de jogos de matemática e raciocínio lógico, que podem ser propostos em qualquer momento do ano letivo. São propostos jogos com números, jogos com xadrez e dominó, sofismas e diferentes tipos de enigma.

Sugestões de *sites*

- Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM):

http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/
Acesso em: 5 jun. 2022.
Disponibiliza informações sobre eventos regionais, nacionais e internacionais na área de educação matemática.

- Educação Matemática e Tecnologia Informática (Edumatec):

http://www.edumatec.mat.ufrgs.br
Acesso em: 5 jun. 2022.
O *site* oferece *softwares*, atividades, artigos e *links* de interesse para o professor de Matemática.

- Laboratório de Ensino de Matemática (LEM):

http://www.usp.br/line/lem1.html
Acesso em: 5 jun. 2022.
Site do Laboratório de Ensino de Matemática, objetiva difundir o ensino de Matemática por meio do computador, trazendo *softwares* educacionais, apostilas e informações nessa área.

- Plataforma Laplace

https://www.bancolaplace.com.br/
Acesso em: 5 jun. 2022.
A plataforma traz questões com resoluções completas, jogos, resumos teóricos e videoaulas por assunto ou habilidade. O professor pode ainda gerar provas digitais e simulados dos principais vestibulares com correção automática.

- Plataforma Youcubed:

https://www.youcubed.org/pt-br/
Acesso em: 5 jun. 2022.
A plataforma foi desenvolvida pela Universidade de Stanford, pelas professoras Jo Boaler e Cathy Willians. Foi traduzido pelo Instituto Sidarta e Itaú Social. Traz conteúdos como atividades, jogos, aplicativos e videoaulas para ensinar Matemática de forma criativa. É baseado nas ideias do livro *Mentalidades matemáticas*, de Jo Boaler.

- Rede Mentalidades Matemáticas (Rede MM):

https://mentalidadesmatematicas.org.br/
Acesso em: 19 jul. 2022.
O *site* é uma criação do Instituto Sidarta em parceria com o Centro de Pesquisas Youcubed, da Universidade de Stanford, com o suporte do Itaú Social. Traz informações, recursos, cursos, artigos científicos e atividades variadas para a aplicação das ideias das mentalidades matemáticas, propagadas pela professora Jo Boaler.

- *Site* oficial da família e dos admiradores do matemático Malba Tahan:

https://malbatahan.com.br/
Acesso em: 19 jul. 2022.
O *site* traz teses, dissertações, artigos e relatos referentes a esse matemático que esteve à frente do seu tempo, propondo uma Matemática com significado. Possui desafios matemáticos.

- Nova escola:

https://novaescola.org.br/conteudo/12858/inclusao-voce-ja-ouviu-falar-em-tecnologias-assistivas
Acesso em: 8 ago. 2022.
Disponibiliza diversos recursos digitais gratuitos que poderão ajudá-lo na inclusão de estudantes com deficiência.

Sugestões de vídeos

- Coleção Matemática Multimídia, da Universidade de Campinas (Unicamp):

https://m3.ime.unicamp.br/
Acesso em: 5 jun. 2022.
O *site* traz diversos vídeos com conteúdos de Matemática voltados para o Ensino Médio. Alguns desses conteúdos podem ser trabalhados com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e são acompanhados de um "Guia do Professor". Além dos vídeos, no *site* é possível encontrar experimentos, *softwares* e áudios.

Resoluções e comentários das atividades

Unidade 1

REVISÃO DE CONTEÚDOS DE ANOS ANTERIORES

Para o capítulo 1: Números naturais e sistemas de numeração

Páginas 10 e 11

1. **a)** 50 080 **c)** 1 000 063
b) 20 709 **d)** 300 080 300

2. **a)** 1
b) 5
c) Dezena de milhar.

3. **a)** Trezentos e cinquenta e seis bilhões, quatrocentos e nove milhões, duzentos e dezessete mil e vinte e cinco.
b) Os algarismos 4, 0 e 9.

4. **a)** 900 mil.
b) 200.
c) 6 milhões.
d) 30 milhões.
e) 100 bilhões.

5. **a)** 72 **b)** 250 **c)** 100 000

6.

Antecessor	Número natural	Sucessor
384	385	386
998	999	1 000
2 898	2 899	2 900
999 999	1 000 000	1 000 001

7. **a)** (100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118)
b) (301, 303, 305, 307, 309, 311, 313, 315, 317, 319)

8. Analisando a reta, percebemos que ela cresce de 1 em 1, então A: 42; B: 45 e C: 48.

9. Uma representação possível:

Em ordem crescente: 6, 8, 10, 12 e 14.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Para o capítulo 2: Operações com números naturais

Páginas 11 a 13

10. **a)** 2 581 + 4 383 = 6 964
b) 1 150 + 563 + 3 429 = 5 142
c) 12 525 + 938 + 2 627 = 16 090

Cálculos:

$$\begin{array}{r} 2581 \\ +4383 \\ \hline 6964 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1150 \\ 563 \\ +3429 \\ \hline 5142 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 12525 \\ 938 \\ +\ \ 2627 \\ \hline 16090 \end{array}$$

11. Adicionando os valores das prestações, temos:

$$\begin{array}{r} 750 \\ +\ \ 635 \\ \hline 1385 \end{array}$$

Logo, Maria pagou R$ 1 385,00 pelo aparelho de televisão.

12. Adicionado os pontos das duas fases, temos:

$$\begin{array}{r} 283 \\ +487 \\ \hline 770 \end{array}$$

Luísa fez 770 pontos.

13. **a)** 263 + 527 = 527 + 263
b) 2 318 + 0 = 0 + 2 318
c) 9 287 + 1 622 = 1 622 + 9 287
d) 10 258 + 8 102 = 8 102 + 10 258

14. **a)** 250 + 120 + 50 + 80 = 300 + 200 = 500
b) 300 + 64 + 36 + 120 = 420 + 100 = 520
c) 450 + 0 + 275 + 25 = 450 + 300 = 750
d) 180 + 75 + 120 + 25 = 300 + 100 = 400

15. **a)** 8 265 – 3 421 = 4 844 **c)** 11 950 – 2 358 = 9 592
b) 9 151 – 7 237 = 1 914 **d)** 25 902 – 13 453 = 12 449

Cálculos:

$$\begin{array}{r} 8265 \\ -3421 \\ \hline 4844 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9151 \\ -7237 \\ \hline 1914 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 11950 \\ -\ \ 2358 \\ \hline 9592 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 25902 \\ -13453 \\ \hline 12449 \end{array}$$

16. Para calcular o subtraendo, podemos fazer 528 – 129. Assim, temos:

$$\begin{array}{r} 528 \\ -129 \\ \hline 399 \end{array}$$

Logo, o subtraendo é 399.

17. Para calcular o minuendo, podemos fazer 385 + 291. Assim, temos:

$$\begin{array}{r} 385 \\ +291 \\ \hline 676 \end{array}$$

Logo, o minuendo é 676.

18. **a)** 42 · 12 = 504 **c)** 310 · 18 = 5 580
b) 213 · 15 = 3 195 **d)** 521 · 32 = 16 672

Cálculos:

$$\begin{array}{r} 42 \\ \times 12 \\ \hline 84 \\ +420 \\ \hline 504 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 213 \\ \times\ \ 15 \\ \hline 1065 \\ +2130 \\ \hline 3195 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 310 \\ \times\ \ 18 \\ \hline 2480 \\ +3100 \\ \hline 5580 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 521 \\ \times\ \ 32 \\ \hline 1042 \\ +15630 \\ \hline 16672 \end{array}$$

19. Para calcular o total gasto nessa compra, podemos multiplicar a quantidade de prestações pelo valor delas. Assim, temos:

$$\begin{array}{r} 252 \\ \times\ 12 \\ \hline 504 \\ +2520 \\ \hline 3024 \end{array}$$

Logo, o total gasto nessa compra foi R$ 3024,00.

20. Sabendo que ■ · 12 = 336, para descobrir o valor de ■, podemos calcular 336 : 12. Assim, temos:

$$\begin{array}{r|l} 336 & 12 \\ \cline{2-2} -24 & 28 \\ \cline{1-1} 96 & \\ -96 & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

Portanto, o outro fator é 28.

21. **a)** 112 · 15 = 15 · 112

b) 219 · 156 = 156 · 219

c) 11 · (15 · 9) = (11 · 15) · 9

d) 25 · (18 · 7) = (25 · 18) · 7

e) 315 · 102 = 102 · 315

f) 1010 · 55 = 55 · 1010

22. **a)** 6 · (12 + 7) = 6 · 12 + 6 · 7 = 72 + 42 = 114
ou 6 · (12 + 7) = 6 · 19 = 114

b) 9 · (21 – 13) = 9 · 21 – 9 · 13 = 189 – 117 = 72
ou 9 · (21 – 13) = 9 · 8 = 72

c) 10 · (15 + 8) = 10 · 15 + 10 · 8 = 150 + 80 = 230
ou 10 · (15 + 8) = 10 · 23 = 230

23. **a)** Quociente 23 e resto 4.

$$\begin{array}{r|l} 280 & 12 \\ \cline{2-2} -24 & 23 \\ \cline{1-1} 40 & \\ -36 & \\ \cline{1-1} 4 & \end{array}$$

b) Quociente 36 e resto 3.

$$\begin{array}{r|l} 327 & 9 \\ \cline{2-2} -27 & 36 \\ \cline{1-1} 57 & \\ -54 & \\ \cline{1-1} 3 & \end{array}$$

c) Quociente 98 e resto 0.

$$\begin{array}{r|l} 980 & 10 \\ \cline{2-2} -98 & 98 \\ \cline{1-1} 00 & \end{array}$$

d) Quociente 10 e resto 0.

$$\begin{array}{r|l} 1000 & 100 \\ \cline{2-2} -10 & 10 \\ \cline{1-1} 000 & \end{array}$$

e) Quociente 176 e resto 8.

$$\begin{array}{r|l} 2824 & 16 \\ \cline{2-2} -16 & 176 \\ \cline{1-1} 122 & \\ -112 & \\ \cline{1-1} 104 & \\ -\ 96 & \\ \cline{1-1} 8 & \end{array}$$

f) Quociente 102 e resto 5.

$$\begin{array}{r|l} 1025 & 10 \\ \cline{2-2} -10 & 102 \\ \cline{1-1} 025 & \\ -\ 20 & \\ \cline{1-1} 5 & \end{array}$$

24. Para descobrir qual será o valor de cada prestação, podemos dividir o preço da motocicleta pela quantidade de prestações. Assim, temos:

$$\begin{array}{r|l} 12600 & 24 \\ \cline{2-2} -120 & 525 \\ \cline{1-1} 60 & \\ -48 & \\ \cline{1-1} 120 & \\ -120 & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

O valor de cada prestação será R$ 525,00.

Para o capítulo 3: Figuras geométricas espaciais

Páginas 13 e 14

25. **a)**

	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1	6	12	8
Figura 2	5	8	5
Figura 3	5	9	6

b) Figura 1: base quadrangular; figura 2: base quadrangular; figura 3: base triangular.

c) Figura 1: prisma de base quadrangular; figura 2: pirâmide de base quadrangular; figura 3: prisma de base triangular.

26. **a)** Prisma de base pentagonal
b) Cone
c) Esfera
d) Pirâmide de base triangular

27. Cubo

28. **a)** Pirâmide de base quadrada
b) Cone
c) Paralelepípedo
d) Pirâmide de base triangular

Para o capítulo 4: Igualdades e desigualdades

Página 15

29. **a)** 25 + 32 = 12 + 45
25 + 32 + 12 = 12 + 45 + 12
57 + 12 = 57 + 12
69 = 69

b) 29 – 7 = 15 + 7
29 – 7 – 8 = 15 + 7 – 8
22 – 8 = 22 – 8
14 = 14

c) $15 + 4 = 25 - 6$

$(15 + 4) \cdot 8 = (25 - 6) \cdot 8$

$15 \cdot 8 + 4 \cdot 8 = 25 \cdot 8 - 6 \cdot 8$

$12 + 32 = 200 - 48$

$152 = 152$

d) $25 + 15 = 50 - 10$

$(25 + 15) : 5 = (50 - 10) : 5$

$40 : 5 = 40 : 5$

$8 = 8$

30. a) $(120 + 300) : 2 = 420 : 2$

b) $258 - 150 = 228 + 30 - 150$

c) $1\,000 \cdot 5 = (400 + 600) \cdot 5$

d) $1\,200 : 3 = (800 + 400) : 3$

e) $238 + 100 = 100 + 138 + 100$

f) $(1\,600 - 200) \cdot 10 = 1400 \cdot 10$

Para o capítulo 5: Múltiplos e divisores

Páginas 15 e 16

31.

×	2	5	7	9	12	15
1	2	5	7	9	12	15
3	6	15	21	27	36	45
5	10	25	35	45	60	75
7	14	35	49	63	84	105
10	20	50	70	90	120	150
12	24	60	84	108	144	180

32. a) Resposta possível: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40.

b) Os múltiplos de 9 entre 50 e 100 são: 54, 63, 72, 81, 90 e 99.

c) Os cinco primeiros múltiplos de 6, a partir dele, são: 6, 12, 18, 24, 30.

33. Os múltiplos de 15 entre 100 e 200 são: 105, 120, 135, 150, 165, 180 e 195.

34.

	Divisor					
Número	**2**	**3**	**5**	**6**	**9**	**10**
258	X	X		X		
356	X					
400	X		X			X
525		X	X			
886	X					
990	X	X	X	X	X	X
1 000	X		X			X
1 050	X	X	X	X		X
2 256	X	X		X		
8 250	X	X	X	X		X

Para o capítulo 6: Frações

Páginas 16 a 18

35. a) um oitavo.

b) quatro quinze avos.

c) dezessete centésimos.

d) vinte e sete duzentos avos.

36. Exemplos de resposta:

a) $\frac{3}{6}$

b) $\frac{5}{12}$

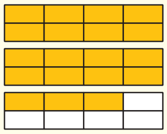
c) $\frac{3}{4}$

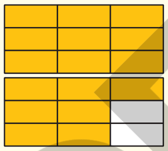
d) $\frac{16}{36}$

37. Exemplos de resposta:

a)


b)


c)


d)


ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

38. a) $1\frac{2}{5} = \frac{1 \cdot 5}{5} + \frac{2}{5} = \frac{5}{5} + \frac{2}{5} = \frac{7}{5}$

b) $3\frac{4}{9} = \frac{3 \cdot 9}{9} + \frac{4}{9} = \frac{27}{9} + \frac{4}{9} = \frac{31}{9}$

c) $5\frac{1}{4} = \frac{5 \cdot 4}{4} + \frac{1}{4} = \frac{20}{4} + \frac{1}{4} = \frac{21}{4}$

d) $8\frac{3}{5} = \frac{8 \cdot 5}{5} + \frac{3}{5} = \frac{40}{5} + \frac{3}{5} = \frac{43}{5}$

39. Exemplos de respostas:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{15}{19}$

40. a) $\frac{3}{8} = \frac{3 \cdot 9}{8 \cdot 9} = \frac{27}{72}$

b) $\frac{5}{7} = \frac{5 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{15}{21}$

c) $\frac{4}{25} = \frac{4 \cdot 5}{25 \cdot 5} = \frac{20}{125}$

d) $\frac{3}{7} = \frac{3 \cdot 10}{7 \cdot 10} = \frac{30}{70}$

41. Para facilitar a comparação de frações com denominadores diferentes, é possível comparar frações equivalentes a elas que tenham denominadores iguais.

a) Como: $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$ $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$ $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$

Temos que: $\frac{3}{12} < \frac{4}{12} < \frac{6}{12}$

Portanto, em ordem crescente, temos: $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ e $\frac{1}{2}$.

b) Como: $\frac{2}{5} = \frac{72}{180}$ $\frac{3}{4} = \frac{135}{180}$ $\frac{2}{9} = \frac{40}{180}$

Temos que: $\frac{40}{180} < \frac{72}{180} < \frac{135}{180}$

Portanto, em ordem crescente, temos: $\frac{2}{9}, \frac{2}{5}$ e $\frac{3}{4}$.

c) Como: $\frac{1}{4}=\frac{2}{8}$ $\quad \frac{3}{8} \quad$ $\frac{15}{2}=\frac{60}{8}$

Temos que:

$\frac{2}{8}<\frac{3}{8}<\frac{60}{8}$

Portanto, em ordem crescente, temos: $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{8}$ e $\frac{15}{2}$.

d) Como: $\frac{5}{8}=\frac{45}{72}$ $\quad \frac{10}{12}=\frac{60}{72}$ $\quad \frac{3}{9}=\frac{24}{72}$

Temos que:

$\frac{24}{72}<\frac{45}{72}<\frac{60}{72}$

Portanto, em ordem crescente, temos: $\frac{3}{9}$, $\frac{5}{8}$ e $\frac{10}{12}$.

42. Como são frações de mesmo denominador, basta comparar os numeradores.

a) $\frac{9}{5}$, $\frac{2}{5}$ e $\frac{1}{5}$

b) $\frac{25}{18}$, $\frac{12}{18}$ e $\frac{5}{18}$

c) $\frac{18}{35}$, $\frac{10}{35}$ e $\frac{1}{35}$

d) $\frac{51}{58}$, $\frac{23}{58}$ e $\frac{12}{58}$

43. a) $\frac{7}{9}$

b) Considerando frações equivalentes, com denominador igual a 8, temos:

$\frac{2}{4}=\frac{4}{8}$ e $\frac{3}{4}=\frac{6}{8}$

Portanto, a maior fração é $\frac{3}{4}$.

c) Como todas as frações têm o mesmo numerador, a maior é aquela com menor denominador. Nesse caso, $\frac{1}{3}$ é a menor fração.

d) Considerando frações equivalentes, com denominador igual a 30, temos:

$\frac{4}{5}=\frac{24}{30}$ $\quad \frac{10}{12}=\frac{5}{6}=\frac{25}{30}$ $\quad \frac{7}{6}=\frac{35}{30}$

Portanto, a maior fração é $\frac{7}{6}$.

44. a) $\frac{1}{3}+\frac{5}{3}=\frac{6}{3}$

b) $\frac{9}{15}+\frac{11}{15}=\frac{20}{15}$

c) $\frac{7}{8}-\frac{3}{8}=\frac{4}{8}$

d) $\frac{11}{20}-\frac{7}{20}=\frac{4}{20}$

e) $\frac{3}{3}+\frac{2}{3}+\frac{1}{3}=\frac{6}{3}$

f) $\frac{3}{7}+\frac{2}{14}=\frac{3}{7}+\frac{1}{7}=\frac{4}{7}$

g) $\frac{1}{4}+\frac{3}{3}=\frac{3}{12}+\frac{12}{12}=\frac{15}{12}$

h) $\frac{3}{2}-\frac{7}{8}=\frac{12}{8}-\frac{7}{8}=\frac{5}{8}$

i) $\frac{4}{5}-\frac{5}{12}=\frac{48}{60}-\frac{25}{60}=\frac{23}{60}$

j) $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{2}=\frac{4}{12}+\frac{3}{12}+\frac{6}{12}=\frac{13}{12}$

k) $\frac{10}{15}-\frac{3}{8}=\frac{80}{120}-\frac{45}{120}=\frac{35}{120}$

l) $\frac{2}{3}+\frac{4}{5}+\frac{1}{2}=\frac{20}{30}+\frac{24}{30}+\frac{15}{30}=\frac{59}{30}$

45. Adicionado as frações correspondentes aos dois gastos, temos:

$\frac{3}{7}+\frac{2}{8}=\frac{24}{56}+\frac{14}{56}=\frac{38}{56}$

Marcos gastou $\frac{38}{56}$ do salário.

46. Calculando a diferença entre o total de páginas do livro e a soma das frações que corresponde às páginas já lidas, temos:

$1-\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{3}\right)=1-\left(\frac{3}{12}+\frac{4}{12}\right)=1-\frac{7}{12}=\frac{12}{12}-\frac{7}{12}=\frac{5}{12}$

Falta $\frac{5}{12}$ do livro para Joana ler.

47. a) $6\cdot\frac{3}{7}=\frac{18}{7}$

b) $5\cdot\frac{3}{4}=\frac{15}{4}$

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

d) $9\cdot\frac{4}{7}=\frac{36}{7}$

e) $12\cdot\frac{3}{5}=\frac{36}{5}$

f) $15\cdot\frac{1}{6}=\frac{15}{6}$

48. $5\cdot\frac{2}{5}=\frac{10}{5}=2$

São necessários 2 tabletes de fermento.

49. a) $\frac{3}{8}:2=\frac{3}{16}$

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

c) $\frac{3}{4}:5=\frac{3}{20}$

d) $\frac{3}{5}:5=\frac{3}{25}$

50. $\frac{3}{5}:4=\frac{3}{20}$

Cada pessoa receberá $\frac{3}{20}$ da torta.

Para o capítulo 7: Números decimais

Páginas 18 a 20

51. Exemplos de resposta:

a) nove décimos

b) duzentos e quinze milésimos

c) cinco inteiros e sessenta e oito centésimos

d) dezoito centésimos

e) oito inteiros e quarenta e um milésimos

f) cinco milésimos

52. a) 9,8

b) 0,148

c) 0,93

d) 0,791

e) 2,049

53. a) $1{,}2 > 1{,}02$

b) $8{,}4 > 8{,}14$

c) $10{,}15 < 10{,}51$

d) $11{,}9 < 15{,}0$

e) $2{,}3 > 0{,}23$

f) $15{,}0 < 15{,}1$

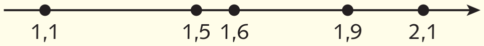
54. **a)** 0,31; 0,38; 0,57; 0,94

b) 3,07; 3,09; 3,55; 3,98

c) 0,99; 8,92; 10,01; 11,12

d) 5,095; 5,105; 5,555; 5,807

55.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

56.

a) $$\begin{array}{r} 0{,}7 \\ +4{,}2 \\ \hline 4{,}9 \end{array}$$

e) $$\begin{array}{r} 11{,}6 \\ 2{,}0 \\ +25{,}2 \\ \hline 38{,}8 \end{array}$$

i) $$\begin{array}{r} 7{,}82 \\ -7{,}81 \\ \hline 0{,}01 \end{array}$$

b) $$\begin{array}{r} 18{,}30 \\ +\quad 3{,}05 \\ \hline 21{,}35 \end{array}$$

f) $$\begin{array}{r} 3{,}00 \\ -\quad 0{,}92 \\ \hline 2{,}08 \end{array}$$

j) $$\begin{array}{r} 0{,}018 \\ -0{,}010 \\ \hline 0{,}008 \end{array}$$

c) $$\begin{array}{r} 0{,}67 \\ +12{,}30 \\ \hline 12{,}97 \end{array}$$

g) $$\begin{array}{r} 42{,}70 \\ -25{,}08 \\ \hline 17{,}62 \end{array}$$

d) $$\begin{array}{r} 0{,}80 \\ 1{,}00 \\ +10{,}02 \\ \hline 11{,}82 \end{array}$$

h) $$\begin{array}{r} 3{,}005 \\ -2{,}150 \\ \hline 0{,}855 \end{array}$$

57. Podemos calcular:

$$\begin{array}{r} 1{,}74 \\ -1{,}62 \\ \hline 0{,}12 \end{array}$$

A diferença da medida da altura das duas é de 0,12 m.

58.

a) $$\begin{array}{r} 4{,}2 \\ \times\quad 2 \\ \hline 8{,}4 \end{array}$$

d) $$\begin{array}{r} 1{,}27 \\ \times\qquad 8 \\ \hline 10{,}16 \end{array}$$

g) $$\begin{array}{r} 12{,}4 \\ \times\quad 2 \\ \hline 24{,}8 \end{array}$$

b) $$\begin{array}{r} 3{,}45 \\ \times\qquad 4 \\ \hline 13{,}80 \end{array}$$

e) $$\begin{array}{r} 1{,}05 \\ \times\quad 3 \\ \hline 3{,}15 \end{array}$$

h) $$\begin{array}{r} 10{,}05 \\ \times\qquad 5 \\ \hline 50{,}25 \end{array}$$

c) $$\begin{array}{r} 8{,}7 \\ \times\quad 3 \\ \hline 26{,}1 \end{array}$$

f) $$\begin{array}{r} 5{,}25 \\ \times\quad 4 \\ \hline 21{,}0 \end{array}$$

59. **a)** $4{,}75 \cdot 10 = 47{,}5$

b) $8{,}32 \cdot 100 = 832$

c) $6{,}21 \cdot 1000 = 6\,210$

d) $0{,}82 \cdot 10 = 8{,}2$

e) $11{,}5 \cdot 100 = 1\,150$

f) $1{,}921 \cdot 1\,000 = 1\,921$

60.

a) $$\begin{array}{l|l} 19 & 2 \\ \cline{2-2} 10 & 9{,}5 \\ 0 & \end{array}$$

d) $$\begin{array}{l|l} 83 & 5 \\ \cline{2-2} 33 & 16{,}6 \\ 30 & \\ 0 & \end{array}$$

b) $$\begin{array}{l|l} 45 & 4 \\ \cline{2-2} 05 & 11{,}25 \\ 10 & \\ 20 & \\ 0 & \end{array}$$

e) $$\begin{array}{l|l} 76 & 8 \\ \cline{2-2} 40 & 9{,}5 \\ 0 & \end{array}$$

c) $$\begin{array}{l|l} 35 & 4 \\ \cline{2-2} 30 & 8{,}75 \\ 20 & \\ 0 & \end{array}$$

f) $$\begin{array}{l|l} 112 & 5 \\ \cline{2-2} 12 & 22{,}4 \\ 20 & \\ 0 & \end{array}$$

61.

a) $$\begin{array}{l|l} 32{,}4 & 2 \\ \cline{2-2} 12 & 16{,}2 \\ 04 & \\ 0 & \end{array}$$

f) $$\begin{array}{l|l} 12 & 10 \\ \cline{2-2} 20 & 1{,}2 \\ 0 & \end{array}$$

b) $$\begin{array}{l|l} 12{,}5 & 4 \\ \cline{2-2} 05 & 3{,}125 \\ 10 & \\ 20 & \end{array}$$

g) $$\begin{array}{l|l} 120 & 100 \\ \cline{2-2} 200 & 0{,}12 \\ 0 & \end{array}$$

c) $$\begin{array}{l|l} 8{,}16 & 8 \\ \cline{2-2} 016 & 1{,}02 \\ 0 & \end{array}$$

h) $$\begin{array}{l|l} 1200 & 1000 \\ \cline{2-2} 2000 & 0{,}012 \\ 0 & \end{array}$$

d) $$\begin{array}{l|l} 15{,}4 & 5 \\ \cline{2-2} 040 & 3{,}08 \\ 0 & \end{array}$$

i) $$\begin{array}{l|l} 560 & 100 \\ \cline{2-2} 600 & 0{,}56 \\ 0 & \end{array}$$

e) $$\begin{array}{l|l} 250{,}3 & 2 \\ \cline{2-2} 05 & 125{,}15 \\ 10 & \\ 03 & \\ 10 & \\ 0 & \end{array}$$

j) $$\begin{array}{l|l} 12{,}56 & 100 \\ \cline{2-2} 256 & 0{,}1256 \\ 560 & \\ 600 & \\ 0 & \end{array}$$

Para o capítulo 8: Porcentagem

Página 20

62. **a)** $15\% = \frac{15}{100} = 0{,}15$

b) $32\% = \frac{32}{100} = 0{,}32$

c) $55\% = \frac{55}{100} = 0{,}55$

d) $4\% = \frac{4}{100} = 0{,}04$

e) $80\% = \frac{80}{100} = 0{,}8$

f) $99\% = \frac{99}{100} = 0{,}99$

63. **a)** 5% de $10 = \frac{5}{100} \cdot 10 = \frac{50}{100} = 0{,}5$

b) 10% de $10 = \frac{10}{100} \cdot 10 = \frac{100}{100} = 1$

c) 50% de $100 = \frac{50}{100} \cdot 100 = \frac{5\,000}{100} = 50$

d) 60% de $100 = \frac{60}{100} \cdot 100 = 60$

e) 42% de $100 = \frac{42}{100} \cdot 100 = 42$

f) 8% de $200 = \frac{8}{100} \cdot 200 = \frac{1600}{100} = 16$

64. Como 25% de 100 é 25, então o desconto foi de R$ 25,00 e o valor final da calça foi R$ 75,00.

Para o capítulo 9: Figuras geométricas planas

Páginas 20 a 22

65. **a)** $\overrightarrow{BA}$

b) $\overrightarrow{CD}$

66. **a)** É um segmento de reta.

b) Não é segmento de reta.

67. **a)** $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{CA}$

b) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$

68. **a)** ângulo obtuso.

b) ângulo agudo.

c) ângulo reto.

d) ângulo obtuso.

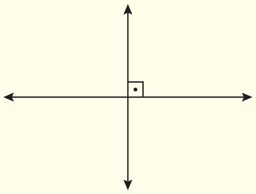
69. **a)** 130° **b)** 60°

70. **a)** As retas verdes são concorrentes.

b) As retas vermelhas são paralelas.

c) Uma reta verde e uma reta vermelha são concorrentes.

71. Exemplo de resposta.



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

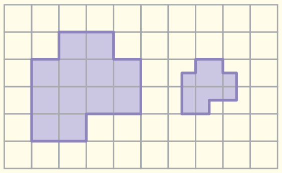
72. **a)** Quadrilátero. **c)** Triângulo.

b) Triângulo. **d)** Quadrilátero.

Para o capítulo 10: Ampliação e redução de figuras

Página 22

73.



Para o capítulo 11: Grandezas e medidas

Páginas 22 a 24

74. **a)** 2,50 m = 250 cm

b) 1,45 m = 145 cm

c) 150 dm = 15 m

d) 1,5 km = 1 500 m

e) 1 km = 10 000 dm

f) 100 cm = 1 000 mm

g) 1 000 mm = 100 cm

75. 1,65 m = 1 650 mm

76. (3 + 2,65 + 2,5 + 4) cm = 12,15 cm

77. Por contagem:

a) 8 cm^2 **b)** 10 cm^2

78. **a)** $[(2 \cdot 2 \cdot 3) + (2 \cdot 1 \cdot 1)]\ \text{cm}^3 = [12 + 2]\ \text{cm}^3 = 14\ \text{cm}^3$

b) $[(2 \cdot 2 \cdot 3) + (1 \cdot 1 \cdot 1) + (2 \cdot 1 \cdot 1)]\ \text{cm}^3 =$
$= [12 + 1 + 2]\,\text{cm}^3 = 15\ \text{cm}^3$

79. **a)** $3 \cdot 24 = 72$. Há 72 horas em 3 dias.

b) $15 \cdot 60 = 900$. Há 900 minutos em 15 horas.

c) $24 \cdot 60 = 1\,440$. Há 1 440 minutos em 1 dia.

d) $60 \cdot 60 = 3\,600$. Há 3 600 segundos em 1 hora.

80. **a)** $5 \cdot 1\,000 = 5\,000$. 5 quilogramas equivalem a 5 000 g.

b) $10 \cdot 1\,000 = 10\,000$. 10 toneladas equivalem a 10 000 kg.

c) $10 \cdot 1\,000 = 10\,000$. 10 gramas equivalem a 10 000 mg.

d) $1 \cdot 1\,000 \cdot 1\,000 = 1\,000\,000$. 1 tonelada equivale a 1 000 000 g.

81. **a)** $2 \cdot 1\,000 = 2\,000$. 2 litros equivalem a 2 000 mL.

b) $10 \cdot 1\,000 = 10\,000$. 10 litros equivalem a 10 000 mL.

c) $5\,000 : 1\,000 = 5$. 5 000 mililitros equivalem a 5 L.

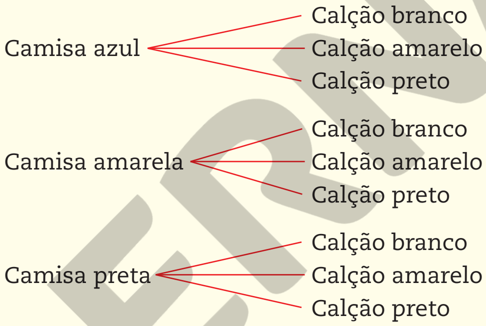
d) $1\,500 : 1\,000 \cdot 1{,}5 = 1\,000\,000$. 1 500 mililitros equivalem a 1,5 L.

82. $27 - 15 = 12$. Logo, a diferença foi de 12 °C.

Para o capítulo 12: Probabilidade e estatística

Página 24

83. Uma possível representação:



84. **a)** 16 combinações, pois $4 \cdot 4 = 16$.

b) 8 combinações, pois $4 \cdot 2 = 8$.

c) 32 combinações, pois $4 \cdot 4 \cdot 2 = 32$.

Capítulo 1 – Números naturais e sistemas de numeração

Trocando ideias – página 26

8 indica contagem (número de anilhas);
1º indica ordem (colocação da brasileira Lara Lima no Mundial de Halterofilismo);
87 indica uma medida (medida da massa das 8 anilhas juntas);
7 indica um código (número que identifica a atleta representada na imagem).

Atividades – página 29

1. **a)** Refere-se à medida do tempo de duração da partida, portanto indica medida.

b) Refere-se à colocação de Emma Raducanu no US Open de 2021, portanto indica ordem.

c) Refere-se ao número de vitórias de Emma Raducanu no *US Open*, portanto indica contagem.

2. Resposta pessoal. De modo geral, situações que envolvem dinheiro e medidas são as mais comuns.

3. As respostas do item **a** são variáveis; no entanto, serão próximas entre os estudantes da turma. As respostas para os itens **b** e **c** devem ser a mesma para toda a turma.

4. a) Os símbolos usados pelos romanos eram I, V, X, L, C, D e M.

b) Os símbolos que podem ser repetidos seguidamente, até três vezes, são: I, X, C e M.

c) Não; XL vale 40 (50 – 10 = 40) e LX vale 60 (50 + 10 = 60).

d) Se colocarmos um traço horizontal sobre o número VII, seu valor é multiplicado por 1 000. Como VII corresponde a 7, se colocarmos o traço passará a valer 7 000.

5. 1 532 = 1 000 + 500 + (10 + 10 + 10) + (1 + 1) → MDXXXII
1 699 = 1 000 + 500 + 100 + (100 – 1) + (10 – 1) →
→ MDCXCIX
1 765 = 1 000 + 500 + (100 + 100) + 50 + 10 + 5 →
→ MDCCLXV

6. Resposta pessoal. É interessante registrar o número no sistema indo-arábico para que sejam feitas a comparação e validação da representação do mesmo número no sistema de numeração romano.

7. Representações:
130 → 𓍢𓎆𓎆𓎆 e CXXX 310 → 𓍢𓍢𓍢𓎆 e CCCX
Exemplo de resposta: Nos dois sistemas não há um símbolo para representar o número zero; no sistema de numeração egípcio, ao contrário do sistema de numeração romano, a ordem em que os símbolos estão organizados não altera o valor representado.

ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades - página 32

8. a) 3 · 10 + 6 · 1 = 30 + 6 = 36

b) 2 · 100 + 8 · 10 + 4 · 1 = 200 + 80 + 4 = 284

c) 3 · 1 000 + 5 · 100 + 1 · 10 + 8 · 1 =
= 3 000 + 500 + 10 + 8 = 3 518

d) 7 · 1 000 + 9 · 1 = 7 000 + 9 = 7 009

9. a) 7 · 100 + 5 · 10 + 3 = 700 + 50 + 3 = 753

b) 8 · 1 000 + 5 · 100 + 6 · 10 = 8 000 + 500 + 60 = 8 560

c) 1 · 10 · 1 000 + 7 · 10 = 10 000 + 70 = 10 070

d) 2 · 1 000 000 + 6 · 100 · 1 000 + 9 · 10 + 8 =
= 2 000 000 + 600 000 + 90 + 8 = 2 600 098

10. Começam com 2: 268 e 286
Começam com 6: 628 e 682
Começam com 8: 862 e 826
Logo, os números são: 268, 286, 628, 682, 862 e 826.

11. a) 22 pode ser escrito como 2 · 10 + 2, logo corresponde a duas décadas e dois anos.

b) 50 pode ser escrito como 5 · 10, logo corresponde a cinco décadas.

c) 69 pode ser escrito como 6 · 10 + 9, logo corresponde a seis décadas e nove anos.

12. a) Quatro ordens (unidade, dezena, centena e unidade de milhar).

b) O algarismo da quarta ordem é o 9.

c) O algarismo que representa a ordem das centenas é o 6.

d) O algarismo que representa a maior ordem é o 9.

e) O número 9 678 tem duas classes (das unidades simples e dos milhares).

13. a) 500 + 70 + 8 = 578

b) 7 000 + 800 + 90 + 5 = 7 895

c) 20 000 + 5 000 + 400 + 30 + 8 = 25 438

d) 500 000 + 8 000 + 500 + 3 = 508 503

14. a) 3 538

b) Um deles vale 3 000 e o outro vale 30.

c) Aparecerá no visor o número 35 382, então o primeiro valerá 30 000 e o outro valerá 300.

15. Considerando cada setor do alvo, podemos contar quantos dardos temos:
1 ponto → 6 dardos
10 pontos → 6 dardos
100 pontos → 3 dardos
Logo, o total de pontos obtidos foi:
6 · 1 + 6 · 10 + 3 · 100 = 6 + 60 + 300 = 366
Pedro obteve 366 pontos.

16. Considerando que cada traço corresponde a um grupo de 10 limões, o total de limões registrados foi:
5 · 10 + 5 · 10 + 5 · 10 + 2 · 10 = 50 + 50 + 50 + 20 = 170
Como sobraram 6 limões sobre a mesa, o total de limões levados para a feira foi 176 (170 + 6 = 176).

Atividades - página 34

17. a) trezentos e quarenta e cinco

b) mil, seiscentos e setenta e nove

c) oito mil, novecentos e cinquenta

d) oitocentos e quinze mil e duzentos

e) dezoito milhões, quinhentos e quarenta mil e trinta e cinco

f) noventa e cinco milhões, treze mil e seiscentos

18. a) 12 000 + 106 = 12 106

b) 900 000 + 12 000 + 300 = 912 300

c) 1 000 000 + 10 000 + 13 = 1 010 013

d) 90 000 000 + 16 000 + 8 = 90 016 008

e) 2 000 000 000 + 12 000 000 + 100 000 = 2 012 100 000

19. 7 654 321 se lê como: sete milhões, seiscentos e cinquenta e quatro mil, trezentos e vinte e um.

20. R$ 86,00 se lê: oitenta e seis reais; R$ 127,00 se lê: cento e vinte e sete reais; R$ 415,00 se lê: quatrocentos e quinze reais; R$ 169,00 se lê: cento e sessenta e nove reais.

21. 145 000 000 se lê: cento e quarenta e cinco milhões;
67 000 000 se lê: sessenta e sete milhões.

22. a) 4 000 000 corresponde a 4 milhões, portanto 4 mi.

b) 8 700 000 000 000 corresponde a 8 trilhões e 700 bilhões, portanto 8,7 tri.

Veja que interessante - página 36

a) Aparece a frase “Matemática é 10!”.

b) O número que aparece é o 10, que é um número par.

Atividades - página 37

23. **a)** O menor número natural é o zero.

b) O sucessor de 0 é 1 (0 + 1 = 1).

c) Sim, todo número natural tem sucessor, basta somar 1.

24. **a)** sucessor: 601, antecessor: 599

b) sucessor: 1 002, antecessor: 1 000

c) sucessor: 8 021, antecessor: 8 019

d) sucessor: 50 001, antecessor: 49 999

25. Em cada caso, como já sabemos o maior número, basta procurar os antecessores:

a) 14, 15 e 16.

b) 98, 99 e 100.

c) 697, 698 e 699.

d) 1 119, 1 120 e 1 121.

26. Se o menor número é 999, para encontrar o próximo número ímpar, devemos somar 2; obtido o número, somamos 2 novamente:

999 + 2 = 1 001 e 1 001 + 2 = 1 003

Portanto, os três números são 999, 1 001 e 1 003.

27. **a)** O maior número natural par de três algarismos é o 998. O antecessor de 998 é o 997.

b) O menor número natural ímpar de cinco algarismos é o 10 001. O sucessor de 10 001 é o 10 002.

c) O sucessor ímpar de 79 é o 81 (79 + 2 = 81). O precedente par de 100 é o 98 (100 – 2 = 98).

28. Na sequência dada, podemos observar que os números vão aumentando e podemos escrever quantas unidades são acrescidas a cada elemento, conforme registrado a seguir:

$$1,\ \underset{+1}{\curvearrowright}\ 2,\ \underset{+2}{\curvearrowright}\ 4,\ \underset{+3}{\curvearrowright}\ 7,\ \underset{+4}{\curvearrowright}\ 11,\ \underset{+5}{\curvearrowright}\ 16,\ \underset{+6}{\curvearrowright}\ 22, \ldots$$

Seguindo essa lógica, para encontrar o número que vem após o 22, devemos acrescentar 7, ou seja, 22 + 7 = 29. Portanto, o próximo número será 29.

Lendo e aprendendo - página 39

1. **a)** O texto foi publicado em novembro de 2021.

b) O tema principal é o acordo envolvendo mais de 100 nações para zerar o desmatamento.

c) COP26 é a 26ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas.

d) Porque grande parte do Brasil é coberta pela Amazônia, que é a maior floresta tropical do mundo.

e) Os dois gases são: dióxido de carbono (CO_2) e metano.

2. 9,2 mil: 9 200
19 bilhões: 19 000 000 000
105 bilhões: 105 000 000 000
12 bilhões: 12 000 000 000
7 bilhões: 7 000 000 000

3. A tabela completa ficará assim:

FINANCIAMENTO DOS GASTOS PREVISTOS COM OS PROJETOS PARA PROTEÇÃO DAS FLORESTAS (COP26)

Doadores	Doações (em dólares)
Países mais ricos	12 000 000 000
ONGs	7 000 000 000

4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes apontem ações como consumo consciente, usar menos plástico, reciclar sempre que possível, reduzir consumo de água e de energia, utilizar transporte público, entre tantas outras.

Atividades - página 41

29. Começa com 4: 458 e 485
Começa com 5: 548 e 584
Começa com 8: 845 e 854
Em ordem crescente, os números são: 458, 485, 548, 584, 845 e 854
Assim, o maior deles é 854 e o menor é 458.

30. **a)** Menores que 8: (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

b) Maiores ou igual a 10, significa que o 10 faz parte da sequência: (10, 11, 12, 13, ...).

c) Entre 12 e 17 significa que nem o 12 nem o 17 fazem parte dessa sequência: (13, 14, 15, 16).

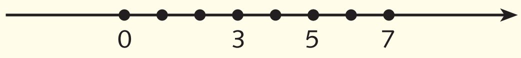
d) Nesse caso, o 12 e o 17 fazem parte da sequência. A sequência será: (12, 13, 14, 15, 16, 17).

e) Maiores que 15 e menores que 22, eles não estarão na sequência: (16, 17, 18, 19, 20, 21).

31. Se Carla é mais alta que Marina, e Paula é mais baixa que Marina, podemos concluir que nem Carla nem Marina são as mais baixas das jogadoras.
Logo, Paula é a mais baixa.

Atividades - página 42

32. Traçamos uma reta, marcamos o ponto 0 e marcamos pontos consecutivos à direita de zero, sempre à mesma distância entre eles. Em seguida, identificamos a localização na reta numérica dos números dados:

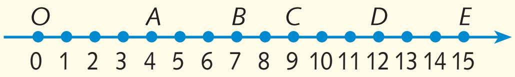


33. Como os números 0 e 6 estão representados na reta numérica, é possível afirmar que são números consecutivos, conforme a ilustração a seguir:

Portanto:

a) R = 2 **b)** S = 4 **c)** T = 5

34. Analisando a reta numérica e os pontos dados, é possível perceber que os pontos estão distantes 1 unidade:



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Portanto:

a) O número 9 corresponde ao ponto C.

b) O número 12 corresponde ao ponto D.

c) O número 4 corresponde ao ponto A.

d) O número 15 corresponde ao ponto E.

35. Observando a reta numérica, é possível analisar cada sentença.

a) Como a está representado à esquerda de 6, a é menor que 6. Falsa.

b) Como b está representado à direita de 6, b é maior que 6. Verdadeira.

c) Como 6 está representado à esquerda de c, 6 é menor que c. Verdadeira.

d) Como c está representado à direita de b, c é maior que b. Verdadeira.

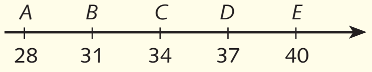
e) Como c está representado à direita de a, c é maior que a. Falsa.

f) Como b está representado à direita de a, b é maior que a. Verdadeira.

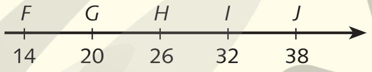
Portanto, são verdadeiras as sentenças **b**, **c**, **d**, **f**.

36. Primeiro, devemos encontrar a escala utilizada entre dois pontos consecutivos e, então, determinamos os números correspondentes aos pontos indicados.

a) A distância entre A e B é igual a 3 ($31 - 28 = 3$). Portanto, após o número 31, temos o número 34; e após o número 34 temos o número 37.



b) A distância entre G e H é igual a 6 ($26 - 20 = 6$). Portanto, antes do número 20, temos o número 14 ($20 - 6 = 14$); e após o número 26 temos o número 32 ($26 + 6 = 32$).



37. Observando a reta apresentada, temos indicados os números 0 e 1, então podemos concluir que, entre dois pontos consecutivos a distância é 1 unidade, ou seja, estão representados números naturais consecutivos a partir do zero. Assim, já é possível escrever os demais números que representam os números na reta numérica:

Agora, vamos analisar as informações apresentadas em relação a cada ponto:

- O número correspondente ao ponto P:

  É par.

  É menor do que 3.

Os números naturais menores de 3 são 2, 1 e 0, sendo que 0 e 2 são pares, e P deve ser maior que 0. Portanto, P corresponde ao 2.

- O número correspondente ao ponto R:

  É par.

  É maior que 4.

  É menor que 7.

Os números maiores que 4 e menores que 7 são: 5 e 6. Entre eles, apenas o 6 é par, logo o número correspondente ao ponto R é o 6.

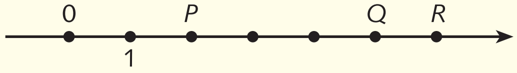
- O número correspondente ao ponto Q:

  É maior que 4.

  É menor que 6.

O único número que está de acordo com essas condições é o 5. Portanto, Q corresponde ao 5.

Logo, a reta ficará:



38. Em 1 semana temos 5 dias que não são finais de semana (já que Paulo não trabalha nos finais de semana). Em 3 semanas, será um total de 15 dias ($3 \cdot 5 = 15$). Como ele fez 2 horas extras por dia, no total serão 30 horas extras ($2 \cdot 15 = 30$).

39. Para saber o total de páginas, podemos fazer:

$$178 - 35 = 143$$

Mas como a página de número 35 também foi impressa, teremos mais uma página, ou seja, o total de 144 páginas impressas.

Podemos nos certificar que somar mais uma página é o procedimento correto com números menores. Por exemplo, se imprimirmos da página 1 até a página 4, sabemos que haverá a impressão de 4 páginas (página 1, página 2, página 3 e página 4). Logo, se fizermos apenas $4 - 1 = 3$ desconsideraremos uma página; por isso, se usarmos a subtração para encontrar a resposta de um problema similar, deveremos sempre somar mais uma página.

40. Para resolver a atividade, podemos escrever todos os números em cada item ou utilizar a mesma ideia da atividade 39.

a) De 25 até 50, significa que inclui tanto o 25 quanto o 50 e podemos fazer $50 - 25 = 25$ e para incluir o número 25 fazemos $25 + 1 = 26$. Logo, há 26 números naturais de 25 até 50.

b) Entre 30 e 48 significa que não podemos incluir os extremos (30 e 48). Fazemos $48 - 30 = 18$ e para excluir o 48 fazemos $18 - 1 = 17$. Logo, há 17 números naturais entre 30 e 48.

c) De 5 até 50 significa que inclui os extremos e podemos fazer $50 - 5 = 45$ e $45 + 1 = 46$. Assim, há 46 números de 5 até 50.

Para saber quantos algarismos escrevemos, podemos calcular separadamente os números de 1 algarismo e os números de 2 algarismos:

- de 5 até 9 são 5 números de 1 algarismo cada um, o que dará um total de 5 algarismos ($5 \cdot 1 = 5$).
- de 10 até 50 são 41 números de 2 algarismos cada um, o que dará um total de 82 algarismos ($41 \cdot 2 = 82$).

O total de algarismos será $5 + 82 = 87$.

De 5 até 50 escrevemos 46 números e 87 algarismos.

41. Resposta pessoal. A resposta estará adequada se a distância entre os pontos na reta numérica estiver correta de acordo com os números escolhidos; lembrando que se forem escolhidos dois números próximos e um terceiro muito distante (por exemplo, os números 1, 2 e 150), não será simples criar uma escala que comporte todos eles e será apenas um esboço.

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Revisão dos conteúdos deste capítulo - páginas 43 e 44

1. **a)** $10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 29$

b) $100 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 115$

c) $1\,000 + 100 + 100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 = 1\,354$

2. **a)** $39 = (10 + 10 + 10) + (10 - 1) \rightarrow$ XXXIX

b) $64 = (50 + 10) + (5 - 1) \rightarrow$ LXIV

c) $721 = (500 + 100 + 100) + (10 + 10) + 1 \rightarrow$ DCCXXI

d) $985 = (1\,000 - 100) + 50 + (10 + 10 + 10) + 5 \rightarrow$ → CMLXXXV

e) $1\,354 = 1\,000 + (100 + 100 + 100) + 50 + (5 - 1) \rightarrow$ → MCCCLIV

f) $1\,429 = 1\,000 + (500 - 100) + (10 + 10) + (10 - 1) \rightarrow$ → MCDXXIX

3. **a)** $1 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 8 = 138$

b) $3 \cdot 1\,000 + 2 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 3 = 3\,283$

4. **a)** $2 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 3 = 253$

b) $1 \cdot 1\,000 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 4 = 1\,234$

5. **a)** $5\,000 + 30 + 7 = 5\,037$

b) $6\,000 + 400 + 90 + 1 = 6\,491$

c) $90\,000 + 200 + 30 = 90\,230$

d) $200\,000 + 4\,000 + 80 + 6 = 204\,086$

6. **a)** 4 ordens: unidade, centena, dezena e unidade de milhar.

b) O algarismo da terceira ordem (ordem das centenas) é o 8.

c) O algarismo da ordem dos milhares é o 6.

d) O número 6 842 tem duas classes: classe das unidades simples e classe dos milhares.

e) A menor ordem é a das unidades e está representada pelo algarismo 2.

7. **a)** 425 se lê: quatrocentos e vinte e cinco.

b) 1 379 se lê: mil trezentos e setenta e nove.

c) 220 402 se lê: duzentos e vinte mil quatrocentos e dois.

8. Para completar o quadro, usamos o fato de que para obter o sucessor de um número natural, basta acrescentar uma unidade e, para encontrarmos o antecessor de um número natural diferente de zero, subtraímos dele uma unidade.

Antecessor	Número natural	Sucessor
357	358	359
898	899	900
2 561	2 562	2 563
11 979	11 980	11 981
2 351 298	2 351 299	2 351 300
3 999 999	4 000 000	4 000 001
12 981 998	12 981 999	12 982 000

9. **a)** A partir do 10, basta acrescentar de 2 em 2, pois são números pares: (10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28).

b) A partir do 13, basta acrescentar de 2 em 2, pois são números ímpares: (13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31).

10. Analisando cada sentença:

a) Falsa, pois $54 > 45$.

b) Falsa, pois $105 \neq 501$.

c) Verdadeira, pois, apesar de serem formados pelos mesmos algarismos, representam números diferentes.

d) Verdadeira, pois $214 > 211$.

e) Verdadeira, pois $1\,002 = 1\,002$.

f) Falsa, pois $22\,022 < 22\,220$.

Logo, são verdadeiras as sentenças: **c**, **d**, **e**.

11. Considerando os algarismos 1, 3, 4, 6 e 2, sem repetição:

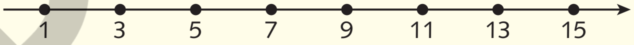
a) Para escrever o maior número possível, usamos o algarismo de maior valor na maior ordem, e assim sucessivamente; o maior número é 64 321.

b) Para escrever o menor número possível, usamos o algarismo de maior valor na menor ordem, e assim sucessivamente; o menor número será o 12 346.

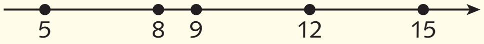
c) Se o algarismo 1 ficar na ordem das centenas, os demais devem ficar de modo que o algarismo de maior valor fique na maior ordem, e assim sucessivamente; o número será 64 132.

d) Como o número deve ser maior do que 43 200 e o algarismo 6 tem que está na ordem das unidades, então os algarismos da 5ª, 4ª e 3ª ordens deverão ser 4, 3 e 2, respectivamente. Dessa maneira, o número será 43 216.

12. Os primeiros oito números ímpares são: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 e 15; portanto, a reta que os representa será:



13. Para começar, devemos traçar uma reta e marcar pontos igualmente distantes, depois marcamos os pontos correspondentes aos valores indicados:



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Capítulo 2 - Operações com números naturais

Trocando ideias - página 45

- O público dessa faixa etária era de aproximadamente 20 milhões sendo que 3 700 000 crianças havia sido imunizadas até aquele dia. Para saber aproximadamente quantas crianças ainda precisam ser imunizadas, calculamos:

$$\begin{array}{r} 20000000 \\ -\quad 3700000 \\ \hline 16300000 \end{array}$$

  Portanto, faltam 16 300 000 crianças para serem vacinadas.
- Resposta pessoal. Espera-se que, ao conversar com os colegas, os estudantes indiquem aspectos como: diminuição do número de casos da doença, menos hospitalizações, menor gasto com medicações e equipamentos de saúde, diminuição do número de mortes, entre outros.

Algumas propriedades da adição - página 47

Propriedade comutativa

a) 12 + 28 = 40 e 28 + 12 = 40

$$\begin{array}{r} 12 \\ +28 \\ \hline 40 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 28 \\ +12 \\ \hline 40 \end{array}$$

b) Espera-se que os estudantes percebam que o resultado foi o mesmo, apesar da troca de ordem das parcelas.

Propriedade associativa

Exemplo de resposta:

Se escolhermos os números 10, 15 e 4

A soma dos dois primeiros com o terceiro:

(10 + 15) + 4 = 25 + 4 = 29

Adicionar o primeiro com a soma dos dois últimos: 10 + (15 + 4) = 10 + 19 = 29

Espera-se que os estudantes percebam que, embora tenham associado as parcelas de maneiras diferentes, o resultado permaneceu o mesmo.

Elemento neutro

a) 58 + 0 = 58 0 + 45 = 45

b) Espera-se que os estudantes percebam que, ao adicionar o zero a qualquer número, a soma será o próprio número.

Atividades - páginas 48 e 49

1. **a)** Os dois maiores números são 8 916 e 7 435.

$$\begin{array}{r} 8916 \\ +\ 7435 \\ \hline 16351 \end{array}$$

Portanto, o total obtido é 16 351.

b) Os dois menores números são 794 e 1 576.

$$\begin{array}{r} 794 \\ +1576 \\ \hline 2370 \end{array}$$

Portanto, o total obtido é 2 370.

c) O menor número é 794 e o maior é 8 916.

$$\begin{array}{r} 794 \\ +8916 \\ \hline 9710 \end{array}$$

Portanto, o total obtido é 9 710.

2. **a)** Precisamos adicionar os pontos que Júlio fez em cada etapa 3 650 + 5 995 + 7 036:

$$\begin{array}{r} 3650 \\ 5995 \\ +\ 7036 \\ \hline 16681 \end{array}$$

Júlio fez 16 681 pontos.

b) Determinamos o total de pontos de Marcelo fazendo 3 543 + 2 786 + 9 999:

$$\begin{array}{r} 3543 \\ 2786 \\ +\ 9999 \\ \hline 16328 \end{array}$$

E o total de pontos de Antônio fazendo 4 119 + 3 830 + 8 678:

$$\begin{array}{r} 4119 \\ 3830 \\ +\ 8678 \\ \hline 16627 \end{array}$$

Logo, podemos concluir que nenhum deles conquistou mais de 17 mil pontos na gincana.

c) Comparando o total de pontos de cada um, podemos concluir que Júlio foi quem fez mais pontos.

3. Para encontrar a medida aproximada da área da Região Sul do Brasil, calculamos:

$$\begin{array}{r} 199299 \\ 95731 \\ +281707 \\ \hline 576737 \end{array}$$

A medida aproximada da área da Região Sul do Brasil é 576 737 km^2.

4. **a)** Entre as cidades listadas na tabela, fazem parte da Região Sudeste: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Para determinar a população dessas cidades juntas, calculamos:

$$\begin{array}{r} 12325232 \\ 6747815 \\ +\ \ 2521564 \\ \hline 21594611 \end{array}$$

Logo, a soma da população dessas cidades é 21 594 611 habitantes.

b) Entre as cidades listadas, fazem parte da Região Nordeste: Salvador e Fortaleza. Para determinar a população dessas cidades juntas, calculamos:

$$\begin{array}{r} 2886698 \\ +2686612 \\ \hline 5573310 \end{array}$$

Logo, a soma da população dessas cidades é 5 573 310 habitantes.

5. Se o pai de Laerte tinha 28 anos quando o filho nasceu e hoje Laerte tem 18 anos, a idade atual do pai de Laerte é 46 anos (28 + 18 = 46). Assim a soma das idades de Laerte e de seu pai hoje é 64 anos (46 + 18 = 64).

6. Primeiro, listamos todos os números que podem ser formados com os algarismos 3, 4 e 5 sem repeti-los:

Números começando com 3: 345 e 354.

Números começando com 4: 435 e 453.

Números começando com 5: 534 e 543.

Então, determinamos a soma desses 6 números:

$$\begin{array}{r} 345 \\ 354 \\ 435 \\ 453 \\ 534 \\ +\ \ 543 \\ \hline 2664 \end{array}$$

A soma de todos esses números é igual a 2 664.

7. Exemplo de resposta: Se o menor número é 549, os demais são 550 e 551.

É possível usar os seguintes fatos: 549 = 548 + 1 e 550 = 551 − 1. Portanto, um modo de calcular 549 + 550 + 551, usando calculadora com as teclas 0 e 9 com defeito, é: 548 + 1 + 551 − 1 + 551.

Portanto, faltam 16 300 000 crianças para serem vacinadas.

O resultado é 1 650.

Há outras maneiras de fazer esse cálculo usando a calculadora mesmo sem usar as teclas 0 e 9. Por exemplo, considerar que 549 = 554 − 5 e 550 = 548 + 2. O resultado sempre será o mesmo, ou seja, 1 650.

8. É impossível determinar estes números, uma vez que, ao adicionar quatro números ímpares, o resultado será um número par. Os estudantes podem usar o método de tentativa e erro para verificar essa resposta.

9. **a)** $16 + 35 + 14 + 15 = 51 + 14 + 15 = 65 + 15 = 80$

b) $(16 + 14) + (35 + 15) = 30 + 50 = 80$

Espera-se que os estudantes percebam que a expressão do item **b** torna a resolução mais simples.

10. Vejamos uma das possibilidades de uso das propriedades para cada caso:

a) $26 + 30 + 4 + 20 = 26 + 4 + 30 + 20 =$
$= (26 + 4) + (30 + 20) = 30 + 50 = 80$

b) $33 + 12 + 7 + 0 + 8 = 33 + 7 + 12 + 8 =$
$= (33 + 7) + (12 + 8) = 40 + 20 = 60$

11. O resultado é 900, pois são as mesmas parcelas em ordem diferente. Utilizando a propriedade comutativa, veremos que os resultados de 577 + 323 e 323 + 577 são iguais.

12. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes apresentem justificativas como: acrescentar zero não altera o resultado; zero é o elemento nulo; o zero é neutro porque não altera o resultado.

13. **a)** Sim, pois 702 é próximo de 700 e 299 é próximo de 300; assim como 700 + 300 = 1000, temos que 702 + 299 será próximo de 1000.

b) Um modo de resolver mentalmente:
$702 + 299 = (700 + 2) + (300 - 1) =$
$= (700 + 300) + (2 - 1) = 1000 + 1 = 1001$

14. Exemplo de resolução:

$$11 + 18 + 16 + 24 + 7 + 19 =$$
$$(11 + 19) + (16 + 24) + 7 + 18 =$$
$$(30 + 40) + (7 + 18) =$$
$$70 + 25 = 95$$

Assim, o valor total da compra é R$ 95,00.

Atividades - páginas 50 e 51

15. **a)** $189 - 86 = 103$

b) $856 - 799 = 57$

c) $654 - 830$ não é possível calcular no conjunto dos números naturais, pois 654 é menor que 830.

d) $1050 - 867 = 183$

e) $2160 - 3000$ não é possível calcular no conjunto dos números naturais, pois 2160 é menor que 3000.

f) $5555 - 5555 = 0$

- Só é possível efetuar uma subtração entre dois números naturais quando o minuendo for maior ou igual ao subtraendo.

16. **a)** Vejamos alguns exemplos:

$55 - 55 = 0$ $\quad$ $129 - 129 = 0$ $\quad$ $36 - 36 = 0$

A diferença entre dois números iguais será sempre igual a zero.

b) Vejamos alguns exemplos:

$48 - 46 = 2$ $\quad$ $322 - 320 = 2$ $\quad$ $1000 - 998 = 2$

A diferença entre dois números pares e consecutivos será sempre igual a 2.

c) A propriedade comutativa não é válida para a subtração. Os estudantes poderão dar exemplos, como 190 – 50 = 140, sendo que não é possível calcular 50 – 190 no conjunto dos números naturais.

17. Para saber a idade de Pedro, efetuamos 2025 – 1993:

$$\begin{array}{r} 2\,0\,2\,5 \\ -\,1\,9\,9\,3 \\ \hline 3\,2 \end{array}$$

Em agosto de 2025 Pedro já terá feito aniversário, então ele terá 32 anos.

18. Resposta pessoal. Todos os estudantes devem subtrair o ano em que nasceu de 2030. Por exemplo, quem nasceu em 2012, deve fazer 2030 – 2012.

19. Se sabemos que Luís entregou R$ 700,00 e recebeu R$ 25,00 de troco, então calculamos 700 – 25 para encontrar o valor do telefone celular.

$$\begin{array}{r} 7\,0\,0 \\ -\quad 2\,5 \\ \hline 6\,7\,5 \end{array}$$

O preço do telefone celular foi R$ 675,00.

20. Resposta pessoal. Mas alguns fatores importantes devem ser considerados

- o preço da mesa deve estar dentro da realidade do contexto vivido pelos estudantes. Por exemplo, valores abaixo de R$ 100,00 podem estar fora da realidade, assim como valores acima de R$ 10000,00.
- o valor total entregue para pagar a mesa deve ser, necessariamente, maior ou igual ao valor da mesa.
- não é razoável usar neste tipo de situação cédulas de R$ 2,00, por exemplo. Pois não é prático e nem usual estar com 250 cédulas de R$ 2,00.

Exemplo de resposta:

Adalto comprou uma mesa por R$ 850,00 e pagou com 9 cédulas de R$ 100,00. Adalto recebeu de troco R$ 50,00.

21. **a)**
$$\begin{array}{r} 6\,7\,0\,5\,6 \\ -\quad 9\,4\,5\,3 \\ \hline 5\,7\,6\,0\,3 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 1\,3\,6\,9\,1\,7 \\ -\quad 8\,5\,8\,6\,2 \\ \hline 5\,1\,0\,5\,5 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 2\,3\,5\,0\,0\,0 \\ -\,1\,9\,6\,4\,1\,7 \\ \hline 3\,8\,5\,8\,3 \end{array}$$

d)
$$\begin{array}{r} 7\,6\,4\,3\,2 \\ -\,6\,5\,3\,2\,1 \\ \hline 1\,1\,1\,1\,1 \end{array}$$

22. Exemplos de resposta:

a) $189 - 29 = (100 + 80 + 9) - (20 + 9) =$
$= 100 + (80 - 20) + (9 - 9) = 100 + 60 + 0 = 160$

b) $768 - 59 = (700 + 68) - 59 =$
$= 700 + (68 - 59) = 700 + 9 = 709$

c) $974 - 101 = (900 + 74) - (100 + 1) =$
$= (900 - 100) + (74 - 1) = 800 + 73 = 873$

d) $2358 - 202 = (2000 + 300 + 58) - (200 + 2) =$
$= 2000 + (300 - 200) + (58 - 2) = 2000 + 100 + 56 =$
$= 2156$

23. Na ordem das unidades é preciso efetuar 6 – 1 = B, então B = 5.

Na ordem das dezenas é preciso efetuar 17 – A = 9, então A = 8.

Por fim, o valor de C pode ser obtido com a substituição dos valores encontrados (de B e de A) no algoritmo. Assim, temos $C = 2$.

$$\begin{array}{r} 3A76 \\ -CBA1 \\ \hline 1C9B \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3A76 \\ -C5A1 \\ \hline 1C95 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3876 \\ -C581 \\ \hline 1C95 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3876 \\ -2581 \\ \hline 1295 \end{array}$$

Atividades - página 52

24. Pontuação de Alex = 549.

Pontuação de Hélio = 549 – 391 = 158

Hélio Castroneves conquistou 158 pontos na Fórmula Indy em 2021.

25. **a)** Utilizando a relação fundamental, teremos que o minuendo é 4 887.

$$\begin{array}{r} 4738 \\ +\ 149 \\ \hline 4887 \end{array}$$

b) Utilizando a relação fundamental, teremos que o subtraendo é 45.

$$\begin{array}{r} 1001 \\ -\ 956 \\ \hline 45 \end{array}$$

26. Pelo algoritmo da subtração, temos:

$$\begin{array}{r} \text{minuendo} \\ -\ \text{subtraendo} \\ \hline \text{diferença} \end{array}$$

- aumentando o minuendo em 20 unidades, a diferença aumentará em 20 unidades;
- diminuindo o subtraendo em 15 unidades, a diferença aumentará em 15 unidades.

Ao realizar as duas ações, a diferença aumentará em 20 + 15.

Logo, a diferença aumentará em 35 unidades.

27. **a)** Para calcular o valor de ▲:

Pela relação fundamental da subtração, verificamos que 7 + 5 = 12, então o resultado será ▲ = 2.

Para encontrar o valor de ■, podemos calcular:

5 329 – 3 455 = 1 874. Logo, ■ = 8

$$\begin{array}{r} 53\blacktriangle 9 \\ -1\blacksquare 74 \\ \hline 3455 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5329 \\ -1\blacksquare 74 \\ \hline 3455 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5329 \\ -3455 \\ \hline 1874 \end{array}$$

27. **b)** Para calcular o valor de ■, devemos nos atentar aos valores das unidades simples, pois não é possível fazer 5 – 8, mas podemos fazer 15 – 8. Então, ■ = 2.

Utilizando a relação fundamental, temos 2 707 + 6 728 = 9 435, e assim ▲ = 4.

$$\begin{array}{r} 9\blacktriangle 35 \\ -67\blacksquare 8 \\ \hline 2707 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9\blacktriangle 35 \\ -6728 \\ \hline 2707 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9435 \\ -6728 \\ \hline 2707 \end{array}$$

28. **a)** Para determinar o valor de ■, fazemos a subtração: 1 860 – 357 = 1 503; então, a sentença completa será 1 860 – 1 503 = 357.

$$\begin{array}{r} 1860 \\ -\ 357 \\ \hline 1503 \end{array}$$

b) Pela relação fundamental da subtração: 3 545 + 1 283 = 4 828, logo a sentença completa será 4 828 – 3 545 = 1 283.

$$\begin{array}{r} 3545 \\ +1283 \\ \hline 4828 \end{array}$$

29. Para calcular o terceiro número, podemos fazer: 8 470 – (4 319 + 1 843) = 8 470 – 6 162 = 2 308.

$$\begin{array}{r} 4319 \\ +1843 \\ \hline 6162 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 8470 \\ -6162 \\ \hline 2308 \end{array}$$

Assim, o terceiro número é o 2 308.

30. Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Kátia quer comprar um jogo de sofás no valor de R$ 3 099,00. Ela já tem R$ 1 874,00. Quanto Kátia deve juntar para ter todo o dinheiro? (Resposta: Kátia deve juntar R$ 1 225,00 (3 099 – 1 874 = 1 225)).

Atividades - página 53

31. **a)** (18 – 15 + 3) + 2 = (3 + 3) + 2 = 6 + 2 = 8

b) 30 + (50 – 12) – 15 = 30 + 38 – 15 = 68 – 15 = 53

c) 13 – 8 + 7 – 4 – 2 = 5 + 7 – 4 – 2 = 12 – 4 – 2 = 8 – 2 = 6

d) (60 – 12) – (10 + 20) – 14 = 48 – 30 – 14 = 18 – 14 = 4

e) (100 – 35 + 15) + (200 + 135 – 98) =
= (65 + 15) + (335 – 98) = 80 + 237 = 317

f) 200 – (40 + 50) – 90 – 10 = 200 – 90 – 90 – 10 =
= 110 – 90 – 10 = 20 – 10 = 10

32. Com tentativas e erros, podemos encontrar:

a) 8 – 3 + 4 – (5 – 1) = 5 + 4 – 4 = 9 – 4 = 5

b) 15 – (8 + 7) + 8 = 15 – 15 + 8 = 0 + 8 = 8

c) 35 + 15 – (20 + 18) = 50 – 38 = 12

d) 19 – (8 + 5) – (4 – 3) = 19 – 13 – 1 = 6 – 1 = 5

e) 200 – (120 + 80) + 70 – (20 + 50) =
= 200 – 200 + 70 – 70 = 0 + 70 – 70 = 0

33. Podemos fazer a seguinte representação para a questão, usando ▲ no lugar do número desconhecido:

(▲ + 10) – 13 = 12

Se pensarmos de trás para frente e considerarmos que ▲ + 10 = ■, poderemos observar que: ■ – 13 = 12. Ou seja, utilizando a relação fundamental, teremos que ■ = 12 + 13 = 25.

Ou seja, ▲ + 10 = 25, o que nos levará a ▲ = 25 – 10 = 15.

Logo, o número que Sérgio pensou foi 15.

É possível conferir essa resposta: 15 + 10 – 13 = 25 – 13 = 12.

34. **a)** (180 + 45) – (210 – 107) = 225 – 103 = 122

b) (315 – 285) + 72 = 30 + 72 = 102

35. (10 + 20 + 5) – 35
(40 – 20 – 5) + 15

Atividades - páginas 56 e 57

36. **a)** $8 + 8 + 8 + 8 = 4 \cdot 8$

b) $1 + 1 + 1 = 3 \cdot 1$

c) $9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 6 \cdot 9$

d) $a + a + a + a = 4 \cdot a$

e) $0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 5 \cdot 0$

37. **a)** Podemos fazer uma multiplicação: 36 · 12.

b) 36 · 12 = 432

$$\begin{array}{r} 36\\ \times 12\\ \hline 72\\ +360\\ \hline 432 \end{array}$$

O resultado dessa operação é 432.

38. **a)** 17 · 10 = 170

b) 85 · 100 = 8 500

c) 19 · 0 = 0

d) 174 · 1 000 = 174 000

e) 9 · 8 · 0 = 0

f) 59 · 1 000 = 59 000

g) 1 043 · 10 = 10 430

h) 75 · 10 000 = 750 000

- Exemplo de resposta: Podemos observar que ao multiplicar um número natural por 0, o resultado será sempre igual a 0. Ou que ao multiplicar um número natural por 10, 100 ou 1 000, o resultado é o número acrescentando 1, 2 ou 3 zeros, respectivamente.

39. **a)** 2 · 2 · 100 = 4 · 100 = 400

b) 3 · 500 = 1 500

c) 4 · 12 = 48

d) 5 · 17 = 85

40. 546 + 546 + 546 + 546 + 546 + 546 + 546 + 546 + 546 = = 9 · 546 = 4 914

$$\begin{array}{r} 546\\ \times \quad 9\\ \hline 4914 \end{array}$$

41. Para saber devemos multiplicar 46 · 90 = 4 140.

$$\begin{array}{r} 46\\ \times 90\\ \hline 00\\ +4140\\ \hline 4140 \end{array}$$

São desperdiçados 4 140 litros de água em 90 dias.

42. Fazemos 8 · 40 = 320.

O carro pode percorrer no máximo 320 quilômetros sem reabastecer.

43. **a)** Como são 4 fileiras de 9 vagas em cada uma, calculamos 4 · 9 = 36. São 36 vagas no total.

b) Considerando que há 36 vagas e 6 estão desocupadas (por contagem), calculamos 36 – 6 = 30. Então, estão estacionados 30 carros.

44. **a)** 37 · 15 = 555

$$\begin{array}{r} 37\\ \times \ 15\\ \hline 185\\ +370\\ \hline 555 \end{array}$$

b) 37 · 18 = 666

$$\begin{array}{r} 37\\ \times \ 18\\ \hline 296\\ +370\\ \hline 666 \end{array}$$

c) 37 · 21 = 777

$$\begin{array}{r} 37\\ \times 21\\ \hline 37\\ +740\\ \hline 777 \end{array}$$

d) 37 · 24 = 888

$$\begin{array}{r} 37\\ \times \ 24\\ \hline 148\\ +740\\ \hline 888 \end{array}$$

- Se compararmos cada um dos itens, observamos que:
  - um dos fatores é 37;
  - os resultados são números de 3 algarismos iguais: 555, 666, 777 e 888;
  - se escrevermos o outro fator, teremos a sequência: 15, 18, 21 e 24, ou seja, aumentando de 3 em 3.

Seguindo essa lógica, a próxima multiplicação seria 37 · 27 e o resultado seria 999.

Se 37 · 27 = 999, então 37 · 2700 = 99 900.

45. Podemos usar o mesmo raciocínio da atividade anterior:

3 700 · 30 = 37 · 30 · 100 = 1 110 · 100 = 111 000

Ou calcular o produto 3 700 · 30. Podemos começar por 3 700 · 3:

$$\begin{array}{r} 3700\\ \times \qquad 3\\ \hline 11100 \end{array}$$

Como 3 700 · 3 = 11 100, então 3 700 · 30 = = 11 100 · 10 = 111 000

Esse motor bombeará 111 000 litros de água em 30 minutos.

46. Utilizando as cores vermelha, verde e azul, sem repetir, temos:

3 possibilidades para a primeira parte;

2 possibilidades para a segunda parte;

1 possibilidade para a última parte.

Então: 3 · 2 · 1 = 6

Podemos fazer todas as combinações:

Vermelha	Verde	Azul
Vermelha	Azul	Verde
Verde	Vermelha	Azul
Verde	Azul	Vermelha
Azul	Vermelha	Verde
Azul	Verde	Vermelha

Total de 6 combinações.

47. Como temos 3 possibilidades de bermudas, 4 possibilidades de camisetas e 2 possibilidades de tênis, podemos encontrar o total de combinações, calculando:

3 · 4 · 2 = 12 · 2 = 24

Ou seja, Bruno pode combinar essas peças de 24 maneiras diferentes.

48. Para calcular o número de lavadoras, devemos multiplicar: 220 · 25:

$$\begin{array}{r} 220\\ \times \quad 25\\ \hline 1100\\ +4400\\ \hline 5500 \end{array}$$

Logo, são fabricadas 5 500 lavadoras em 25 dias.

49. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Renata se inscreveu em um curso de línguas e realizará o pagamento em 14 parcelas de R$ 1255,00 cada uma. Calcule o valor total do curso (Resposta: R$ 17.570,00).

50. Resposta pessoal. Exemplo de como o enunciado pode ser completado: Manoela corre de segunda a sábado e percorre 12 km por dia. Quantos quilômetros ela percorre, ao todo, por semana? (Resposta: Manoela corre o total de 72 km por semana (6 · 12 km = 72 km)).

Nesse caso é importante levar em consideração o contexto e a viabilidade, uma vez que se trata de uma pessoa que corre essa quilometragem todos os dias. Valores iguais ou maiores que 20 km, por exemplo, não são possíveis.

Algumas propriedades da multiplicação - página 57

Propriedade comutativa

a) $7 \cdot 8 = 56$ e $8 \cdot 7 = 56$

b) Espera-se que os estudantes percebam que, ao alterar a ordem dos fatores, o produto permanece o mesmo.

Propriedade associativa

a) $(6 \cdot 2) \cdot 3 = 12 \cdot 3 = 36$ e $6 \cdot (2 \cdot 3) = 6 \cdot 6 = 36$

b) Espera-se que os estudantes percebam que, apesar de terem associado os fatores de maneiras diferentes, o produto permaneceu o mesmo.

Elemento neutro

a) $1 \cdot 25 = 25$ e $34 \cdot 1 = 34$

b) Espera-se que os estudantes percebam que, ao multiplicar um número por 1, o produto é o mesmo número.

Atividades - página 59

51. **a)** Como $b \cdot a = a \cdot b$, teremos que $b \cdot a = 60$.

b) Como $1 \cdot a \cdot b = a \cdot b$, teremos que $1 \cdot a \cdot b = 60$.

c) Sabendo que $a \cdot (b \cdot 5) = (a \cdot b) \cdot 5$ e $a \cdot b = 60$, teremos que $a \cdot (b \cdot 5) = 60 \cdot 5 = 300$.

- Comutativa, elemento neutro e associativa, respectivamente.

52. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes observem que, nos dois casos, o uso das propriedades pode facilitar os cálculos de acordo com os valores envolvidos. Vejamos cada caso:

$2 \cdot 37 \cdot 50 = 2 \cdot 50 \cdot 37 = 100 \cdot 37 = 3700$

Calcular o dobro de 50 é mais simples do que o dobro de 37.

Para calcular uma multiplicação por 100, basta acrescentar 00 no número.

$30 \cdot 17 = 30 \cdot (10 + 7) = 30 \cdot 10 + 30 \cdot 7 = 300 + 210 = 510$

Decompondo o número 17, temos multiplicações menores e mais simples, sendo uma delas por 10.

De modo geral, se o estudante souber como utilizar adequadamente as propriedades, perceberá que o cálculo mental ficará mais simples.

53. Vejamos algumas possibilidades que facilitariam o cálculo mental em cada caso:

a) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = (2 \cdot 5) \cdot (3 \cdot 4) =$
$= 10 \cdot 12 = 120$

- o 1 é elemento neutro da multiplicação, então podemos tirá-lo;
- usando as propriedades comutativa e associativa, buscamos um produto que resulte em 10;
- para multiplicar um número por 10, basta acrescentar um 0 à escrita desse número.

b) $100 \cdot 375 \cdot 2 = 100 \cdot (2 \cdot 375) = 100 \cdot (375 + 375) =$
$= 100 \cdot 750 = 75000$

- associamos 375 com 2 para calcular o dobro de 375 por meio da adição;
- multiplicamos 750 por 100, ou seja, basta acrescentar 00 após esse número.

c) $50 \cdot 26 \cdot 2 = (50 \cdot 2) \cdot 26 = 100 \cdot 26 = 2600$

- aplicamos a comutativa e associativa para ter resultado 100;
- multiplicamos 26 por 100, ou seja, basta acrescentar 00 após esse número.

d) $25 \cdot 37 \cdot 4 = (25 \cdot 4) \cdot 37 = 100 \cdot 37 = 3700$

- aplicamos a comutativa e associativa para ter resultado 100;
- multiplicamos 37 por 100, ou seja, basta acrescentar 00 após esse número.

54. **a)** Se $307 \cdot a = 307$, então a é o elemento neutro da multiplicação, ou seja, $a = 1$.

b) A propriedade do elemento neutro, já que o 307 foi multiplicado por um número e o resultado foi o próprio 307.

55. **a)** $5 \cdot (8 + 2) = 5 \cdot 8 + 5 \cdot 2 = 40 + 10 = 50$

b) $9 \cdot (8 - 3) = 9 \cdot 8 - 9 \cdot 3 = 72 - 27 = 45$

c) $(2 + 8) \cdot 15 = 2 \cdot 15 + 8 \cdot 15 = 30 + 120 = 150$

d) $(8 - 3) \cdot 4 = 8 \cdot 4 - 3 \cdot 4 = 32 - 12 = 20$

e) $10 \cdot (20 + 30) = 10 \cdot 20 + 10 \cdot 30 = 200 + 300 = 500$

f) $12 \cdot (15 - 6) = 12 \cdot 15 - 12 \cdot 6 = 180 - 72 = 108$

56. Quadradinhos verdes: $5 \cdot 9 = 45$.
Quadradinhos azuis: $5 \cdot 4 = 20$.
Total de quadradinhos: $45 + 20 = 65$.
Ou usando a expressão: $5 \cdot (9 + 4) = 5 \cdot 13 = 65$.

Atividades - página 60

57. **a)** Dividindo 216 por 12:

$$\begin{array}{r|l} 216 & 12 \\ \cline{2-2} -12 & 18 \\ \cline{1-1} 096 & \\ -\ 96 & \\ \cline{1-1} 00 & \end{array}$$

Logo, Artur colocou 18 peixes em cada aquário.

b) Dividindo 480 por 8:

$$\begin{array}{r|l} 480 & 8 \\ \cline{2-2} -48 & 60 \\ \cline{1-1} 000 & \end{array}$$

Tia Lúcia deu 60 reais para cada sobrinho.

58.

$$\begin{array}{r|l} 120 & 5 \\ \cline{2-2} -10 & 24 \\ \cline{1-1} 020 & \\ -\ 20 & \\ \cline{1-1} 00 & \end{array}$$

a) O quociente é 24.

b) O resto é zero.

59. **a)**

$$\begin{array}{r|l} 156 & 12 \\ \cline{2-2} -12 & 13 \\ \cline{1-1} 36 & \\ -36 & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r|l} 320 & 64 \\ \cline{2-2} -320 & 5 \\ \cline{1-1} 000 & \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r|l} 900 & 25 \\ \cline{2-2} -75 & 36 \\ \cline{1-1} 150 & \\ -150 & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{r|l} 10032 & 8 \\ \cline{2-2} -\ 8 & 1254 \\ \cline{1-1} 020 & \\ -\ 16 & \\ \cline{1-1} 43 & \\ -40 & \\ \cline{1-1} 32 & \\ -32 & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

60. **a)** 50 : 10 = 5

b) 500 : 10 = 50

c) 500 : 100 = 5

d) 50 : 5 = 10

61. Duas dúzias correspondem a 24 unidades (2 · 12 = 24), então devemos dividir 24 432 por 24:

$$\begin{array}{rl} 24432 & \underline{|24\ \ \ \ } \\ \underline{-24\ \ \ \ } & 1018 \\ 0043 & \\ \underline{-\ \ \ \ 24} & \\ 192 & \\ \underline{-192} & \\ 0 & \end{array}$$

Logo, há 1 018 caixas nesse caminhão.

62. Fazemos a seguinte divisão:

$$150\,000\,000 : 30\,000 = 1\,500 : 3 = 500$$

A luz do Sol demora 500 segundos para chegar à Terra.

Atividades - página 61

63. **a)** 5 + 6 · 4 = 5 + 24 = 29

b) (5 + 6) · 4 = 11 · 4 = 44

c) 10 + 8 · 4 – 15 = 10 + 32 – 15 = 42 – 15 = 27

d) 200 – 3 · 60 + 8 = 200 – 180 + 8 = 20 + 8 = 28

e) (18 – 15 : 5 + 3) · 4 = (18 – 3 + 3) · 4 = (15 + 3) · 4 =
= 18 · 4 = 72

f) [(21 : 7) · (3 : 1) + 6] – [(7 · 6) : (5 – 2)] =
= [3 · 3 + 6] – [42 : 3] =
= [9 + 6] – [14] = 15 – 14 = 1

g) {[13 – (3 · 2 + 1)] + 3 + (5 · 2 – 4 : 2)} =
= {[13 – (6 + 1)] + 3 + (10 – 2)} =
= {[13 – 7] + 3 + 8} =
= {6 + 3 + 8} = {9 + 8} = 17

64. Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Um restaurante tinha no estoque 2 sacos de farinha, cada um com 20 kg. Após utilizar 13 kg de farinha, quantos quilogramas restaram no estoque?

Exemplo de resolução: 2 kg · 20 kg – 13 kg = 40 kg – 13 kg = 27 kg

Resposta: Restaram 27 kg de farinha no estoque.

Atividades - página 63

65. **a)**
$$\begin{array}{rl} 37 & \underline{|15} \\ \underline{-30} & 2 \\ 7 & \end{array}$$

Quociente 2 e resto 7.

b)
$$\begin{array}{rl} 108 & \underline{|32} \\ \underline{-\ \ 96} & 3 \\ 12 & \end{array}$$

Quociente 3 e resto 12.

c)
$$\begin{array}{rl} 2332 & \underline{|41} \\ \underline{-205\ } & 56 \\ 282 & \\ \underline{-246} & \\ 36 & \end{array}$$

Quociente 56 e resto 36.

d)
$$\begin{array}{rl} 5600 & \underline{|95} \\ \underline{-475\ } & 58 \\ 850 & \\ \underline{-760} & \\ 90 & \end{array}$$

Quociente 58 e resto 90.

e)
$$\begin{array}{rl} 17890 & \underline{|100} \\ \underline{-100\ \ \ } & 178 \\ 789 & \\ \underline{-700\ } & \\ 890 & \\ \underline{-800} & \\ 90 & \end{array}$$

Quociente 178 e resto 90.

f)
$$\begin{array}{rl} 1847 & \underline{|28} \\ \underline{-168\ } & 65 \\ 167 & \\ \underline{-140} & \\ 27 & \end{array}$$

Quociente 65 e resto 27.

66. Para encontrar o número que falta, utilizamos a relação fundamental da divisão:

a) 48 – 9 · 5 = 48 – 45 = 3

$$\begin{array}{rl} 48 & \underline{|9} \\ \mathbf{3} & 5 \end{array}$$

b) 7 · 7 + 4 = 49 + 4 = 53

$$\begin{array}{rl} \mathbf{53} & \underline{|7} \\ 4 & 7 \end{array}$$

c) 13 · 8 + 6 = 104 + 6 = 110

$$\begin{array}{rl} \mathbf{110} & \underline{|13} \\ 6 & 8 \end{array}$$

d) (54 – 6) : 8 = 6

$$\begin{array}{rl} 54 & \underline{|8} \\ 6 & \mathbf{6} \end{array}$$

e) 7 · 9 + 2 = 63 + 2 = 65

$$\begin{array}{rl} \mathbf{65} & \underline{|7} \\ 2 & 9 \end{array}$$

f) (78 – 3) : 5 = 75 : 5 = 15

$$\begin{array}{rl} 78 & \underline{|\mathbf{15}} \\ 3 & 5 \end{array}$$

67. Os estudantes deverão analisar quantas vezes o 132 cabe em 528. Para isso, devem usar apenas a subtração:

528 – 132 = 396
396 – 132 = 264
264 – 132 = 132
132 – 132 = 0

Logo, o número 132 cabe exatamente 4 vezes no número 528, ou seja, 528 : 132 = 4.

Luísa deve calcular quantas vezes 132 cabe em 528; e, para isso, ir subtraindo 132. O resultado será 4 vezes.

68.
$$\begin{array}{rl} 60000 & \underline{|1800} \\ \underline{-5400\ } & 33 \\ 6000 & \\ \underline{-5400} & \\ 600 & \end{array}$$

Quociente 33 e resto 600.

69. **a)**
$$\begin{array}{rl} 540 & \underline{|37} \\ \underline{-37\ } & 14 \\ 170 & \\ \underline{-148} & \\ 22 & \end{array}$$

Serão formados 14 grupos completos.

b) Como restaram 22 estudantes sem grupo, para completar mais um grupo, seria preciso mais 15 estudantes, pois 37 – 22 = 15.

70. **a)** 0 : 10 = 0. Ou seja, o quociente é zero.

b) 10 : 0 = ? Não existe essa divisão.

71. No visor da calculadora aparecerá uma mensagem de erro, pois não é possível dividir 8 por 0. As mensagens podem variar de acordo com a calculadora utilizada.

72. Considerando que em todas as viagens de elevador a pessoa de 75 kg também estará, a carga máxima para as caixas em cada viagem será de 425 kg (500 – 75 = 425).

Como cada caixa tem 30 kg, para saber quantas caixas poderemos levar por viagem, calculamos:

$$\begin{array}{r|l} 425 & 30 \\ \underline{-30} & 14 \\ 125 & \\ \underline{-120} & \\ 5 & \end{array}$$

Ou seja, por viagem, é possível carregar um máximo de 14 caixas.

Como são 45 caixas, calculamos a quantidade de viagens necessárias:

$$\begin{array}{r|l} 45 & 14 \\ \underline{-42} & 3 \\ 3 & \end{array}$$

Como fazendo 3 viagens, sobram 3 caixas, são necessárias no mínimo 4 viagens para transportar as 45 caixas.

73. Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Ao longo de 9 dias de viagem, Roberto percorreu um total de 729 km. Quantos quilômetros ele percorreu, em média, por dia?

(Resposta: Roberto percorreu, em média, 81 km por dia (729 : 9 = 81)).

Veja que interessante - página 65

$700\,000 = 7 \cdot 10^5$

$2\,560\,000 = 256 \cdot 10^4$

Atividades - página 66

74. **a)** $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$

b) $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$

c) $14^2 = 14 \cdot 14 = 196$

d) $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

e) $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\,000$

f) $1^6 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$

g) $11^2 = 11 \cdot 11 = 121$

h) $15^0 = 1$

i) $17^1 = 17$

j) $0^5 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$

k) $50^1 = 50$

l) $20^2 = 20 \cdot 20 = 400$

75. **a)** Sete elevado ao quadrado (ou sete elevado à segunda potência).

b) Nove elevado ao cubo (ou nove elevado à terceira potência.

c) Dez elevado à quarta potência.

d) Treze elevado à quinta potência.

76. **a)** $13^2 = 13 \cdot 13 = 169$

b) $7^3 = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 49 \cdot 7 = 343$

c) $3^6 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 729$

77. $2^5 - 5^2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 - 5 \cdot 5 = 32 - 25 = 7$

78. **a)** $600\,000 = 6 \cdot 10^5$ **c)** $8\,000\,000\,000 = 8 \cdot 10^9$

b) $4\,500\,000 = 45 \cdot 10^5$ **d)** $8\,700 = 87 \cdot 10^2$

79. Os números que preenchem os quadrinhos são:

$2^1 = \mathbf{2}$ e $2^0 = \mathbf{1}$

$3^1 = \mathbf{3}$ e $3^0 = \mathbf{1}$

80. $10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$

81. **a)** $100^1 = 100$ e $1^{100} = 1$, logo 100^1 é o maior valor.

b) $80^0 = 1$ e $0^{80} = 0$, logo 80^0 é o maior valor.

82. **a)** $10^5 = 100\,000$

b) $10^2 = 100$

c) $8 \cdot 10^2 = 800$

d) $52 \cdot 10^3 = 52\,000$

83. **a)** $938 = 900 + 30 + 8 = 9 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 8 =$
$= 9 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$

b) $4\,078 = 4\,000 + 70 + 8 = 4 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$

c) $7\,952 = 7\,000 + 900 + 50 + 2 =$
$= 7 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$

d) $60\,000 = 6 \cdot 10^4$

84. Sabendo que $5^5 = 3\,125$, podemos fazer:

$5^4 = 5^5 : 5 = 3\,125 : 5 = 625$

$5^6 = 5^5 \cdot 5 = 3\,125 \cdot 5 = 15\,625$

85.

Casa	bolinha(s)	Potência que representa a quantidade de bolinhas
1ª casa:	1	2^0
2ª casa:	$2 \cdot 1 = 2$	2^1
3ª casa:	$2 \cdot 2 = 4$	2^2
4ª casa:	$2 \cdot 4 = 8$	2^3
5ª casa:	$2 \cdot 8 = 16$	2^4
6ª casa:	$2 \cdot 16 = 32$	2^5
7ª casa:	$2 \cdot 32 = 64$	2^6
8ª casa:	$2 \cdot 64 = 128$	2^7

Na oitava casa Pedro colocou 128 bolinhas.

Atividades - página 67

86. **a)** $20 - (1^4 \cdot 6 + 2^3) = 20 - (1 \cdot 6 + 8) = 20 - (6 + 8) =$
$= 20 - 14 = 6$

b) $(2^4 - 3 \cdot 4) : 2 + 5^2 : 5 = (16 - 12) : 2 + 25 : 5 =$
$= 4 : 2 + 5 = 2 + 5 = 7$

c) $10^2 : 5^2 + 5^0 \cdot 2^2 - 2^3 = 100 : 25 + 1 \cdot 4 - 8 =$
$= 4 + 4 - 8 = 8 - 8 = 0$

d) $\{6^2 + 2 \cdot [2^3 + 2 \cdot (3^2 \cdot 1^3)] - 2^5\} \cdot 5^0 =$
$= \{36 + 2 \cdot [8 + 2 \cdot (9 \cdot 1)] - 32\} \cdot 1 =$
$= \{36 + 2 \cdot [8 + 18] - 32\} = \{36 + 2 \cdot 26 - 32\} =$
$= \{36 + 52 - 32\} = \{88 - 32\} = 56$

e) $55 - (3 \cdot 2 + 1)^2 + (4^2 + 3^2) : 5^2 - 1^6 =$
$= 55 - (6 + 1)^2 + (16 + 9) : 25 - 1 =$
$= 55 - 7^2 + 25 : 25 - 1 = 55 - 49 + 1 - 1 =$
$= 6 + 1 - 1 = 7 - 1 = 6$

87. $A + B = (3 \cdot 2 - 1)^2 + (2^2 + 1) \cdot (5 + 2^3) =$
$= (6 - 1)^2 + (4 + 1) \cdot (5 + 8) = 5^2 + 5 \cdot 13 = 25 + 65 = 90$

88. A diferença entre o dobro do cubo de 8 e o triplo do quadrado de 17:

$2 \cdot 8^3 - 3 \cdot 17^2 = 2 \cdot 512 - 3 \cdot 289 = 1\,024 - 867 = 157$

89. Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Marina está pintando cubinhos para usar de material manipulável na escola. Ela pintou a seguinte quantidade de cubinhos de cada cor:

2^5 → vermelho

6^2 → amarelo

$9 \cdot (4^2 - 2)^2$ → azul

Escreva uma expressão numérica que represente a quantidade de cubinhos que ela pintou. (Resposta: $2^5 + 6^2 + 9 \cdot (4^2 - 2)^2$).

90. Exemplo de resposta:

Número pensado:	50
Multiplicar por 3:	$50 \cdot 3 = 150$
Acrescente 1:	$150 + 1 = 151$
Multiplique por 3:	$151 \cdot 3 = 453$
Somar com o número pensado:	$453 + 50 = 503$
Eliminar o 3 das unidades:	50

Chegamos ao número pensado, ou seja, 50.

Atividades – página 69

91. **a)** 400 **b)** 360 000 **c)** 100 **d)** 110

92. Aproximando 323 : 111 + 32, teremos:

$$300 : 100 + 30 = 3 + 30 = 33.$$

93. **a)** Resposta pessoal. Exemplos de resposta: Para saber o valor aproximado de uma compra, ou para encontrar a medida aproximada sem o uso de um instrumento de medida.

b) Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado:

Um caminhoneiro percorreu em 3 dias da semana 289 km e em 2 dias da semana 502 km. Quantos quilômetros ele percorreu, aproximadamente, nesses 5 dias? (Resultado estimado: 1 600 km, pois:
$3 \cdot 300 + 2 \cdot 500 = 600 + 1\,000 = 1\,600$.)

94. **a)** Loja A: $1\,250 + 580 = 1\,830$

Loja B: $1\,500 + 400 = 1\,900$

Ela conseguiria realizar a compra na Loja A.

b) A melhor combinação seria escolher os eletrodomésticos mais baratos, ou seja, geladeira da Loja A (R$ 1 254,00) e o fogão da loja B (R$ 399,00), então o valor total estimado seria: R$ 1 600,00, pois $1\,200 + 400 = 1\,600$.

Resolvendo em equipe – página 70

Interpretação e identificação dos dados

I. Vovô Eduardo precisou comprar as velas de números 1, 2 e 3, para os aniversários de 41, 42 e 43 anos, respectivamente.

II. Sim, precisou comprar mais uma vela de número 4 para representar 44 anos.

Plano de resolução

Para as dez primeiras comemorações, ou seja, de 40 até 49 anos: precisou comprar 11 velas, sendo uma de cada algarismo (0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9) e duas do algarismo 4.

Para as comemorações de 50 até 59 anos, precisou comprar apenas mais uma do algarismo 5, para representar 55 anos.

Uma das estratégias que podem ser utilizadas pelos estudantes é a escrita dos números 40 a 85 e a contagem das velas de aniversário já usadas e das que serão compradas até o 85º aniversário.

Resolução

Continuando o raciocínio anterior, podemos encontrar a quantidade de velas necessárias, além das que já tem:

Para as comemorações de 60 até 69 anos: 1 vela do 6, para representar 66.

Para as comemorações de 70 até 79 anos: 1 vela do 7, para representar 77.

Para as comemorações de 80 até 85 anos: nenhuma vela nova

Assim o total de velas necessárias foi 14, pois $11 + 1 + 1 + 1 = 14$. Alternativa **d**.

Revisão dos conteúdos deste capítulo – páginas 71 a 73

1. **a)**
$$\begin{array}{r} 1\,2\,3\,1 \\ +3\,4\,2\,0 \\ \hline 4\,6\,5\,1 \end{array}$$

$1\,231 + 3\,420 = 4\,651$

b)
$$\begin{array}{r} 4\,2\,3\,1 \\ 3\,3\,5 \\ +1\,3\,2\,0 \\ \hline 5\,8\,8\,6 \end{array}$$

$4\,231 + 335 + 1\,320 = 5\,886$

c)
$$\begin{array}{r} 2\,1\,2\,3\,0 \\ 1\,2\,1\,0 \\ +\quad 5\,8\,9 \\ \hline 2\,3\,0\,2\,9 \end{array}$$

$21\,230 + 1\,210 + 589 = 23\,029$

d)
$$\begin{array}{r} 1\,1\,2\,2\,5\,0 \\ +2\,1\,7\,8\,1\,7 \\ \hline 3\,3\,0\,0\,6\,7 \end{array}$$

$112\,250 + 217\,817 = 330\,067$

e)
$$\begin{array}{r} 4\,2\,0\,7\,8\,9 \\ 1\,1\,1\,8 \\ +\quad 2\,9\,8\,1 \\ \hline 4\,2\,4\,8\,8\,8 \end{array}$$

$420\,789 + 1\,118 + 2\,981 = 424\,888$

2. Utilizando a propriedade comutativa da adição, podemos completar da seguinte forma:

a) $87 + 91 = 91 + 87$

b) $1\,250 + 0 = 0 + 1\,250$

c) $11\,388 + 2\,188 = 2\,188 + 11\,388$

d) $25\,257 + 9\,235 = 9\,235 + 25\,257$

3. Para saber quanto foi o preço da bicicleta, adicionamos os três valores acumulados:

$$\begin{array}{r} 2\,2\,5 \\ 2\,1\,8 \\ +1\,7\,5 \\ \hline 6\,1\,8 \end{array}$$

Logo, Luana pagou pela bicicleta o valor de R$ 618,00.

4. **a)**
$$\begin{array}{r} 7\,1\,1\,0 \\ -1\,8\,9\,9 \\ \hline 5\,2\,1\,1 \end{array}$$

$7\,110 - 1\,899 = 5\,211$

b)
$$\begin{array}{r} 8\,8\,9\,0 \\ -6\,3\,8\,0 \\ \hline 2\,5\,1\,0 \end{array}$$

$8\,890 - 6\,380 = 2\,510$

c)
$$\begin{array}{r} 1\,2\,7\,7\,7 \\ -1\,1\,7\,5\,6 \\ \hline 1\,0\,2\,1 \end{array}$$

$12\,777 - 11\,756 = 1\,021$

d) $$\begin{array}{r} 38210 \\ -\,15791 \\ \hline 22419 \end{array}$$

38 210 – 15 791 = 22 419

5. a) $$\begin{array}{r} 571 \\ -\,289 \\ \hline 282 \end{array}$$

571 – 282 = 289

b) $$\begin{array}{r} 1315 \\ -\ \ 872 \\ \hline 443 \end{array}$$

1 315 – 443 = 872

c) $$\begin{array}{r} 1901 \\ +\ \ 912 \\ \hline 2813 \end{array}$$

2 813 – 1 901 = 912

d) $$\begin{array}{r} 512 \\ +\,1003 \\ \hline 1515 \end{array}$$

1 515 – 512 = 1 003

6. Devemos descobrir o minuendo:
? – 212 = 439.
Para isso fazemos a operação inversa:

$$\begin{array}{r} 439 \\ +\,212 \\ \hline 651 \end{array}$$

Logo, o minuendo é 651.

7. a) (25 – 18 + 13) + 11 = (7 + 13) + 11 = 20 + 11 = 31

b) 45 + (70 – 36) + 12 = 45 + 34 + 12 = 79 + 12 = 91

c) (115 – 82) – (15 + 18) + 9 = 33 – 33 + 9 = 0 + 9 = 9

8. Para saber quanto falta para a 2ª prestação, fazemos:

$$\begin{array}{r} 1825 \\ -\,1075 \\ \hline 750 \end{array}$$

Logo, o valor da 2ª prestação será R$ 750,00.

9. A expressão associada a essa situação é:
(1 250 – 368) – 425 + 560
E sua resolução é:
(1 250 – 368) – 425 + 560 = 882 – 425 + 560 =
= 457 + 560 = 1 017
Logo, há 1 017 unidades desse produto no estoque da loja em março.

10. a) $$\begin{array}{r} 45 \\ \times\,12 \\ \hline 90 \\ +\,450 \\ \hline 540 \end{array}$$

45 · 12 = 540

b) $$\begin{array}{r} 18 \\ \times\,25 \\ \hline 90 \\ +\,360 \\ \hline 450 \end{array}$$

18 · 25 = 450

c) $$\begin{array}{r} 320 \\ \times\ \ \ \ 8 \\ \hline 2560 \end{array}$$

320 · 8 = 2 560

d) $$\begin{array}{r} 368 \\ \times\ \ 10 \\ \hline 3680 \end{array}$$

368 · 10 = 3 680

e) $$\begin{array}{r} 815 \\ \times\ \ 18 \\ \hline 6520 \\ +\ \ 8150 \\ \hline 14670 \end{array}$$

815 · 18 = 14 670

f) $$\begin{array}{r} 1236 \\ \times\ \ \ 50 \\ \hline 61800 \end{array}$$

1 236 · 50 = 61 800

11. a) 18 · 10 = 180
b) 92 · 100 = 9 200
c) 112 · 10 = 1 120
d) 310 · 100 = 31 000
e) 15 · 1 000 = 15 000
f) 1 020 · 10 = 10 200

12. $$\begin{array}{r} 585 \\ \times\ \ 36 \\ \hline 3510 \\ +\,17550 \\ \hline 21060 \end{array}$$

Leandro vai pagar R$ 21 060,00 por essa motocicleta.

13. Como 1 dia tem 24 horas, calculamos 300 · 24 = 7 200.
Logo, 7 200 mL de água são desperdiçados em 1 dia.

14. a) 28 · 17 = 17 · 28

b) 22 · (10 · 13) = (22 · 10) · 13

c) 115 · (100 · 18) = (115 · 100) · 18

d) 54 · (21 · 12) = (54 · 21) · 12

e) 890 · 77 = 77 · 890

f) 5 801 · 99 = 99 · 5 801

15. a) 9 · (15 + 11) = 9 · 26 = 234 ou 9 · 15 + 9 · 11 =
= 135 + 99 = 234

b) 12 · (18 – 5) = 12 · 13 = 156 ou 12 · 18 – 12 · 5 =
= 216 – 60 = 156

c) 15 · (10 + 12) = 15 · 22 = 330 ou 15 · 10 + 15 · 12 =
= 150 + 180 = 330

d) 10 · (27 – 12) = 10 · 15 = 150 ou 10 · 27 – 10 · 12 =
= 270 + 120 = 150

16. a) $$\begin{array}{r|l} 155 & 10 \\ \cline{2-2} -10 & 15 \\ \cline{1-1} 55 & \\ -50 & \\ \cline{1-1} 5 & \end{array}$$

Quociente 15 e resto 5.

b) $$\begin{array}{r|l} 212 & 6 \\ \cline{2-2} -18 & 35 \\ \cline{1-1} 32 & \\ -30 & \\ \cline{1-1} 2 & \end{array}$$

Quociente 35 e resto 2.

c) $$\begin{array}{r|l} 550 & 15 \\ \underline{-45} & 36 \\ 100 & \\ \underline{-90} & \\ 10 & \end{array}$$

Quociente 36 e resto 10.

d) $$\begin{array}{r|l} 198 & 9 \\ \underline{-18} & 22 \\ 18 & \\ \underline{-18} & \\ 0 & \end{array}$$

Quociente 22 e resto 0.

e) $$\begin{array}{r|l} 1213 & 10 \\ \underline{-10} & 121 \\ 21 & \\ \underline{-20} & \\ 13 & \\ \underline{-10} & \\ 3 & \end{array}$$

Quociente 121 e resto 3.

f) $$\begin{array}{r|l} 2120 & 5 \\ \underline{-20} & 424 \\ 12 & \\ \underline{-10} & \\ 20 & \\ \underline{-20} & \\ 0 & \end{array}$$

Quociente 424 e resto 0.

17. Utilizando a relação fundamental da divisão, podemos encontrar os valores em cada caso:

a) $59 - 8 \cdot 7 = 59 - 56 = 3$

$$\begin{array}{r|l} 59 & 8 \\ 3 & 7 \end{array}$$

b) $5 \cdot 12 + 3 = 60 + 3 = 63$

$$\begin{array}{r|l} 63 & 5 \\ 3 & 12 \end{array}$$

c) $65 - 5 \cdot 12 = 65 - 60 = 5$

$$\begin{array}{r|l} 65 & 12 \\ 5 & 5 \end{array}$$

d) $7 \cdot 11 + 5 = 77 + 5 = 82$

$$\begin{array}{r|l} 82 & 7 \\ 5 & 11 \end{array}$$

18. Fazemos 10800 : 12 para encontrar o valor de cada prestação:

$$\begin{array}{r|l} 10800 & 12 \\ \underline{-108} & 900 \\ 000 & \end{array}$$

Logo, Mariana vai pagar R$ 900,00 em cada prestação.

19. a) $12 + 11 \cdot 5 = 12 + 55 = 67$

b) $15 \cdot (12 + 9) - 7 = 15 \cdot 21 - 7 = 315 - 7 = 308$

c) $(98 - 9 \cdot 7) + (12 + 18 : 3) = (98 - 63) + (12 + 6) =$
$= 35 + 18 = 53$

20. a) $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$

b) $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

c) $9^3 = 9 \cdot 9 \cdot 9 = 81 \cdot 9 = 729$

d) $10^2 = 10 \cdot 10 = 100$

e) $60^0 = 1$

f) $100^1 = 100$

g) $30^2 = 30 \cdot 30 = 900$

h) $8^3 = 8 \cdot 8 \cdot 8 = 64 \cdot 8 = 512$

21. a) Nove elevado ao quadrado ou nove elevado à segunda potência.

b) Dez elevado à quinta potência.

c) Doze elevado ao cubo ou doze elevado à terceira potência.

d) Cinco elevado à quarta potência.

22. a) $700 = 7 \cdot 10^2$

b) $380\,000 = 38 \cdot 10^4$

c) $45\,000 = 45 \cdot 10^3$

23. a) $5^2 = 25$; $6^2 = 36$

b) $13^2 = 169$; $14^2 = 196$; $15^2 = 225$

24. $2^{10} = 1\,024$; $2^{10} : 2 = 2^9 = 512$;
$2^{10} = 1\,024$; $2^{10} \cdot 2 = 2^{11} = 2\,048$;

25. a) $115 - (5^2 \cdot 2 + 2^3) = 115 - (25 \cdot 2 + 8) =$
$= 115 - (50 + 8) = 115 - 58 = 57$

b) $\{148 - 3 \cdot [3^3 + 18 : (3^2 + 9)]\} \cdot 2^3 =$
$= \{148 - 3 \cdot [27 + 18 : (9 + 9)]\} \cdot 8 =$
$= \{148 - 3 \cdot [27 + 18 : 18]\} \cdot 8 =$
$= \{148 - 3 \cdot [27 + 1]\} \cdot 8 = \{148 - 3 \cdot 28\} \cdot 8 =$
$= \{148 - 84\} \cdot 8 = 64 \cdot 8 = 512$

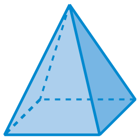
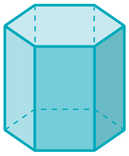
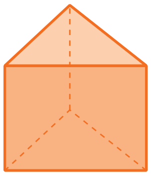
26. a) 600 b) 900 c) 890

CAPÍTULO 3 - FIGURAS GEOMÉTRICAS ESPACIAIS

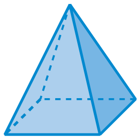
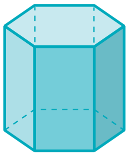
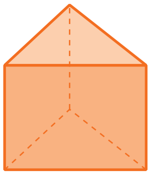
Trocando ideias - página 74

- Pirâmide, prisma e esfera, respectivamente.
- Resposta pessoal. Em *sites*, folhetos, revistas e outras fontes, podem-se encontrar diferentes imagens que se assemelham a figuras geométricas espaciais.

Poliedros - página 76

Sólido	Número de faces (*F*)	Número de vértices (*V*)	Número de arestas (*A*)
	5	5	8
	8	12	18
	5	6	9

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

Sólido	$V + F$	$A + 2$
	$5 + 5 = 10$	$8 + 2 = 10$
	$8 + 12 = 20$	$18 + 2 = 20$
	$5 + 6 = 11$	$9 + 2 = 11$

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

- A regularidade observada é que $V + F = A + 2$.
- A regularidade observada é válida para todos os sólidos.

Veja que interessante - página 78

Espera-se que os estudantes respondam que sim, pois todas as suas faces têm o mesmo número de arestas regulares e todos os vértices são formados pelo encontro do mesmo número de arestas.

Atividades - página 79

1. **a)** Esfera.
   b) Cone.
   c) Cilindro.
   d) Prisma.
   e) Prisma.
   f) Pirâmide.

2. Exemplos de resposta:
   a) Ambos são sólidos geométricos e possuem duas bases paralelas congruentes; porém o prisma é um poliedro e o cilindro é um corpo redondo.
   b) Ambos são sólidos geométricos e possuem uma única base; porém a pirâmide é um poliedro e o cone é um corpo redondo.

3. **a)** 5 faces, 8 arestas e 5 vértices.
   b) 6 faces, 12 arestas e 8 vértices.

4. O movimento do pirulito remete à imagem de uma esfera.

5. **a)** Há 5 faces, 9 arestas e 6 vértices.
   b) A base desse prisma é representada por um triângulo.

6. **a)**

Poliedro regular	Número de vértices	Número de faces	Número de arestas
Tetraedro	4	4	6
Hexaedro	8	6	12
Octaedro	6	8	12
Dodecaedro	20	12	30
Icosaedro	12	20	30

b) Podemos conferir se a relação é válida, usando os dados do quadro anterior e organizando um novo quadro:

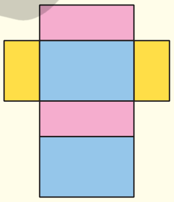
Poliedro regular	$V + F$	$A + 2$
Tetraedro	$4 + 4 = 8$	$6 + 2 = 8$
Hexaedro	$8 + 6 = 14$	$12 + 2 = 14$
Octaedro	$6 + 8 = 14$	$12 + 2 = 14$
Dodecaedro	$20 + 12 = 32$	$30 + 2 = 32$
Icosaedro	$12 + 20 = 32$	$30 + 2 = 32$

A relação de Euler é válida para todos os poliedros do quadro, pois, em cada caso, o número de faces adicionado ao número de vértices é igual ao número de arestas mais 2 ($V + F = A + 2$).

7. Para encontrar o total de peças, podemos fazer $16 \cdot 16 = 256$. Portanto, foram utilizadas 256 peças nessa construção.

Atividades - Página 81

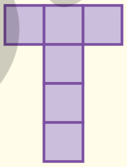
8. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que há mais de uma maneira de representar a planificação.

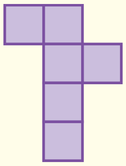


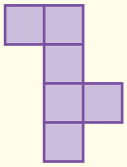
ORACICART/ ARQUIVO DA EDITORA

9. Alternativa **c**.

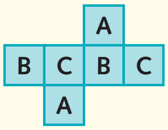
10. As figuras dos itens **a**, **c** e **d** são planificações de um cubo. Exemplo de resposta:



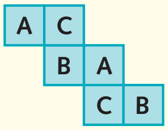




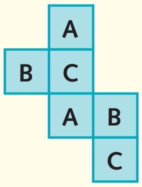
11. a)



b)



c)



ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

12. Não, pois os poliedros regulares têm todas as faces iguais e, na pirâmide citada, a base é pentagonal (5 lados) e as faces laterais são triangulares.

13. Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes elaborem perguntas que envolvam características dos poliedros e contagem de seus elementos.

Resolvendo em equipe - página 82

Interpretação e identificação dos dados

I. Apenas uma dimensão foi diretamente identificada: 24 cm.

II. Não todas, é possível identificar apenas mais uma dimensão, que é indicada de maneira indireta por 90 cm.

Plano de resolução

- Se chamarmos de a a medida da largura da caixa, teremos que: $24 + 24 + a = 90$. Como $90 - 24 - 24 = 42$, então a medida do comprimento da largura da caixa é 42 cm.

Resolução

Sabendo que a soma das medidas da altura, comprimento e largura pode ser, no máximo, igual a 115 cm e como já conhecemos duas dimensões, podemos chamar de x a medida de comprimento desconhecida, assim:

$$x + 42 + 24 = 115$$

Como $115 - 42 - 24 = 73 - 24 = 49$, concluímos que o valor máximo para x é 49 cm.

Alternativa **e**.

Revisão dos conteúdos deste capítulo - Página 83

1. Das figuras apresentadas, apenas o cilindro apresenta superfície que não é plana. Portanto, o único que não representa um poliedro.
   Alternativa **d**.

2. **a)**

	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1	8	18	12
Figura 2	7	12	7
Figura 3	6	12	8

b) Figura 1: base hexagonal; Figura 2: base hexagonal; Figura 3: base quadrangular.

3. **a)** Prisma de base hexagonal.
   b) Cilindro.
   c) Octaedro.
   d) Prisma de base triangular.

É hora de extrapolar - páginas 84 e 85

1. **a)** O título é “Resposta rápida”.
   b) Há dois personagens: o tucano e o macaco bugio.
   c) Sobre o código QR *code*.
   d) A frase apresentada é: “Isso não é um labirinto, Caco! É um QR *code*”.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes realizem pesquisas em fontes confiáveis para encontrar as respostas.
   Uma sugestão: http://www.ieb.usp.br/qrcode/. Acesso em: 13 jun. 2022.

3. Exemplo de resposta:
   O QR *code* consegue armazenar mais informações incluindo *links*, coordenadas geográficas e texto. Enquanto o código de barras armazena uma sequência numérica.
   O código de barras é lido por um equipamento específico, enquanto o QR *code* pode ser lido pela câmera de celular.

4. Quadro 1: “Eu vou adivinhar o número que você está pensando”; “3”; “Essa eu quero ver.”
   Quadro 2: “Você pensou no 3.”; “Que demais! Você é mágico?”
   Quadro 3: “Não, eu usei um aplicativo para ler QR *code*.”; “Você acabou de perder um fã.”
   - O número pensado e descoberto foi o 3.

5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes elaborem um problema e, em seguida, usem um aplicativo que crie QR *code* com o texto do problema, e outro com a resposta.

8. Respostas pessoais. Espera-se que, durante o debate realizado pelos estudantes, eles façam pesquisas sobre a existência de produtos similares e se o produto tem relevância social.

9. Resposta pessoal.

10. Projeto pessoal. Apresentação e análise de embalagem com QR *Code*.

11. Resposta pessoal.

12. Respostas pessoais.

13. Resposta pessoal.

UNIDADE 2

CAPÍTULO 4 - IGUALDADES E DESIGUALDADES

Trocando ideias - página 87

- É mais vantajoso comprar o chapéu na loja do bairro. A igualdade que representa a economia é $42 - 30 = 12$, logo Vera economizaria R$ 12,00.
- Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes tenham a oportunidade de relatar situações em que observem a importância de pesquisar preços.

Atividades - página 88

1. **a)** Oito mais três é igual a onze.
   b) Trinta e dois é maior que vinte dividido por dez.
   c) Vinte e três é maior ou igual a doze mais oito.
   d) Três vezes quatro é menor ou igual a três vezes cinco.

2. **a)** $5 < 9$ é verdadeira
   b) $7 \cdot 2 \leqslant 7 \cdot 3$ é verdadeira, pois $14 \leqslant 21$
   c) $6 + 3 \neq 9$ é falsa, pois $6 + 3 = 9$
   d) $22 - 10 > 12$ é falsa, pois $22 - 10 = 12$

3. **a)** Como $10 + 2 = 12$ e $6 + 3 + 2 + 1 = 12$, então podemos afirmar que:
   $10 + 2 = 6 + 3 + 2 + 1$ ou
   $10 + 2 \leqslant 6 + 3 + 2 + 1$ ou
   $10 + 2 \geqslant 6 + 3 + 2 + 1$
   b) Como $4 \cdot 5 \cdot 6 = 120$ e $6 + 7 + 8 = 21$, então podemos afirmar que:
   $4 \cdot 5 \cdot 6 > 6 + 7 + 8$ ou
   $4 \cdot 5 \cdot 6 \geqslant 6 + 7 + 8$
   c) Como $3^2 \cdot 2^2 = 9 \cdot 4 = 36$ e $3^2 + 2^2 = 9 + 4 = 13$, então podemos afirmar que:
   $3^2 \cdot 2^2 \geqslant 3^2 + 2^2$ ou
   $3^2 \cdot 2^2 > 3^2 + 2^2$
   d) Como $2^3 - 2^2 = 8 - 4 = 4$, então podemos afirmar que:
   $2^3 - 2^2 \leqslant 5$ ou
   $2^3 - 2^2 < 5$

Atividades - páginas 89 e 90

4. **a)** Afirmação falsa, pois, se adicionarmos 1 apenas ao 2º membro, vamos desequilibrar essa igualdade.
   Por exemplo:
   $6 + 5 = 11$ (partindo de uma sentença verdadeira)
   $6 + 5 = 11 + 1$ (adicionando 1 apenas no 2º membro)
   $11 \neq 12$
   b) Afirmação verdadeira, pois manteremos o equilíbrio ao subtrair o mesmo número dos dois membros.
   Por exemplo:
   $6 + 5 = 11$ (partindo de uma sentença verdadeira)

$6 + 5 - 1 = 11 - 1$ (subtraindo 1 de cada um dos membros)

$10 = 10$ (chegamos a uma sentença verdadeira)

c) Afirmação falsa, pois, se adicionarmos 2 ao 1º membro e 3 ao 2º membro, vamos desequilibrar essa igualdade.

$6 + 5 = 11$ (partindo de uma sentença verdadeira)

$6 + 5 + 2 = 13$ e $11 + 3 = 14$ (adicionando 2 ao 1º membro e 3 ao 2º membro)

$13 \neq 14$ (chegamos a uma sentença falsa)

5. **a)** $2 + 3 = 10 - 5$
$2 + 3 + \mathbf{5} = 10 - 5 + \mathbf{5}$
$5 + 5 = 5 + 5$
$10 = 10$

b) $14 - 5 = 3 + 3 + 3$
$14 - 5 - \mathbf{2} = 3 + 3 + 3 - \mathbf{2}$
$9 - 2 = 9 - 2$
$7 = 7$

c) $21 - 10 = 22 - 11$
$21 - 10 + \mathbf{3} = 22 - 11 + \mathbf{3}$
$11 + 3 = 11 + 3$
$14 = 14$

d) $13 + 2 = 6 + 6 + 3$
$13 + 2 - \mathbf{3} = 6 + 6 + 3 - \mathbf{3}$
$15 - 3 = 12 + 3 - 3$
$12 = 15 - 3$
$12 = 12$

6. **a)** $1 + 2 + 3 = 3 + 3$
$\mathbf{4} \cdot (1 + 2 + 3) = \mathbf{4} \cdot (3 + 3)$
$4 + 8 + 12 = 12 + 12$
$12 + 12 = 24$
$24 = 24$

b) $10 + 20 = 30$
$(10 + 20) : \mathbf{10} = 30 : \mathbf{10}$
$10 : 10 + 20 : 10 = 3$
$1 + 2 = 3$
$3 = 3$

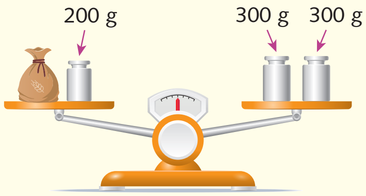
c) $12 - 6 = 2 \cdot 3$
$\mathbf{2} \cdot (12 - 6) = \mathbf{2} \cdot (2 \cdot 3)$
$2 \cdot 6 = 2 \cdot 6$
$12 = 12$

d) $3 + 3 + 3 = 18 - 9$
$(3 + 3 + 3) : \mathbf{3} = (18 - 9) : \mathbf{3}$
$9 : \mathbf{3} = 9 : \mathbf{3}$
$3 = 3$

7. Exemplo de resposta:
Antes do aniversário: $3 + 2 + 2 = 7$
Depois do aniversário: $2 \cdot (3 + 2 + 2) = 2 \cdot 7 = 14$

Atividades - página 92

8. **a)** Desenho:



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Sentença matemática: $\blacksquare + 200 = 300 + 300$

b) Resolvendo a sentença matemática do item anterior:
$\blacksquare + 200 = 300 + 300$
$\blacksquare + 200 - 200 = 300 + 300 - 200$
$\blacksquare = 600 - 200$
$\blacksquare = 400$
Logo, a medida de massa do pacote de farinha é 400 g.

9. **a)** $\blacksquare - 10 = 25$
$\blacksquare - 10 + 10 = 25 + 10$
$\blacksquare = 35$
Logo, havia 25 bolinhas no saquinho.

b) $3 \cdot \blacksquare + 1 = 7$
$3 \cdot \blacksquare + 1 - 1 = 7 - 1$
$3 \cdot \blacksquare = 6$
$(3 \cdot \blacksquare) : 3 = 6 : 3$
$\blacksquare = 2$
O número é 2.

10. **a)** $\blacksquare + 10 = 15$
$\blacksquare + 10 - 10 = 15 - 10$
$\blacksquare = 5$
O número desconhecido é 5.

b) $10 - 2 = \blacksquare - 2$
$10 - 2 + 2 = \blacksquare - 2 + 2$
$8 + 2 = \blacksquare$
$10 = \blacksquare$
O número desconhecido é 10.

c) $2 \cdot \blacksquare + 3 = 10 + 5$
$2 \cdot \blacksquare + 3 - 3 = 10 + 5 - 3$
$2 \cdot \blacksquare = 15 - 3$
$(2 \cdot \blacksquare) : 2 = (15 - 3) : 2$
$\blacksquare = 12 : 2$
$\blacksquare = 6$
O número desconhecido é 6.

d) $14 - 2 = 10 + \blacksquare$
$14 - 2 - 10 = 10 + \blacksquare - 10$
$12 - 10 = \blacksquare$
$2 = \blacksquare$
O número desconhecido é 2.

e) $31 = 3 \cdot \blacksquare - 8$
$31 + 8 = 3 \cdot \blacksquare - 8 + 8$
$39 = 3 \cdot \blacksquare$
$39 : 3 = (3 \cdot \blacksquare) : 3$
$13 = \blacksquare$
O número desconhecido é 13.

f) $3 \cdot (9 - 2) = 3 \cdot \blacksquare$
$3 \cdot 7 = 3 \cdot \blacksquare$
$21 : 3 = (3 \cdot \blacksquare) : 3$
$7 = \blacksquare$
O número desconhecido é 7.

11. Exemplo de resolução:
Se chamarmos de $\blacksquare$ a pontuação de Vítor, a pontuação de Paula será $2 \cdot \blacksquare$. A sentença que expressa essa situação é:
$\blacksquare + 2\,\blacksquare = 300$
Resolvendo:
$3\,\blacksquare = 300$
$(3\,\blacksquare) : 3 = 300 : 3$
$\blacksquare = 100$
Vítor fez 100 pontos e Paula fez 200 pontos.

12. Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Alex pesquisou o preço de um agasalho e encontrou duas marcas: A e B. O agasalho da marca A custa R$ 150,00, que é R$ 12,00 mais caro que o da marca B. Descubra quanto custa o agasalho da marca B.
Exemplo de resolução:
Se o preço da marca B for representado por ■, temos a seguinte igualdade:
$150 = ■ + 12$
Resolvendo:
$150 - 12 = ■ + 12 - 12$
$138 = ■$
Logo, o agasalho da marca B custa R$ 138,00.

13. Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Maurício colheu caquis e distribuiu igualmente entre seus 4 amigos. Cada amigo recebeu 10 caquis e ainda sobram 3 caquis para Maurício. Quantos caquis Maurício colheu?
Exemplo de resolução:
Se o número de caquis colhidos for representado por ■, teremos a seguinte igualdade:
$■ = 4 \cdot 10 + 3$
Resolvendo:
$■ = 40 + 3$
$■ = 43$
Logo, ele colheu 43 caquis.

Atividades - página 94

14. **a)** $10 - 3 > 4$
$10 - 3 + \mathbf{4} > 4 + \mathbf{4}$
$7 + 4 > 8$
$11 > 8$

b) $24 : 2 \geqslant 6 + 6$
$24 : 2 - \mathbf{11} \geqslant 6 + 6 - \mathbf{11}$
$12 - 11 \geqslant 12 - 11$
$1 \geqslant 1$

c) $1 + 2 + 3 \leqslant 1 \cdot 2 \cdot 3$
$1 + 2 + 3 + \mathbf{13} \leqslant 1 \cdot 2 \cdot 3 + \mathbf{13}$
$3 + 3 + 13 \leqslant 2 \cdot 3 + 13$
$6 + 13 \leqslant 6 + 13$
$19 \leqslant 19$

d) $3 + 3 + 3 > (21 - 7) : 2$
$3 + 3 + 3 - \mathbf{7} > (21 - 7) : 2 - \mathbf{7}$
$9 - 7 > 14 : 2 - 7$
$2 > 7 - 7$
$2 > 0$

15. Uma possibilidade de resposta:
Antes: $15 + 20 > 15$
Depois: $15 + 20 + \mathbf{10} > 15 + \mathbf{10}$

16. **a)** $2 \cdot (3 + 4) \geqslant 2 \cdot (1 + 2)$
$2 \cdot 12 \geqslant 2 \cdot 3$
$24 \geqslant 6$
Verdadeira

b) $3 \cdot 4 < (1 + 2) \cdot (2 + 2)$
$12 < 3 \cdot 4$
$12 < 12$
Falsa

c) $28 : 14 \geqslant 14 : 7$
$2 \geqslant 2$
Verdadeira

d) $35 : 7 < 49 : 7$
$5 < 7$
Verdadeira

17. **a)** $4 + 1 \neq 6$
$\mathbf{4} \cdot (4 + 1) \neq \mathbf{4} \cdot 6$
$4 \cdot 5 \neq 24$
$20 \neq 24$

b) $28 > 14$
$28 : \mathbf{14} > 14 : \mathbf{14}$
$2 > 1$

c) $19 - 10 \leqslant 3 \cdot 3$
$\mathbf{5} \cdot (19 - 10) \leqslant \mathbf{5} \cdot (3 \cdot 3)$
$5 \cdot 9 \leqslant 5 \cdot 9$
$45 \leqslant 45$

d) $9 + 6 + 3 > 1 + 2 + 3$
$(9 + 6 + 3) : \mathbf{3} > (1 + 2 + 3) : \mathbf{3}$
$(18) : 3 > (6) : 3$
$6 > 2$

18. Antes: $5 + 5 + 5 + 10 < 20 + 10$
Depois: $5 + 5 + 5 + 10 + (20 : 2) < 20 + 10 + (20 : 2)$

19. **a)** Podemos observar que:
- na primeira pesagem o prato da esquerda tem medida de massa total 300 g ($100 + 200 = 300$). Portanto, a diferença entre a medida da massa dos dois pratos é 50 g ($300 - 250 = 50$)
- o prato da esquerda nas duas situações tem as mesmas massas.
- Logo, o peso metálico tem medida de massa 50 g.

b) Representações por sentenças:
1ª pesagem: $100 + 200 > 250$
2ª pesagem: $100 + 200 = 250 + 50$

c) A balança ficará desequilibrada, com maior massa no prato da esquerda.
$100 + 200 + 50 > 250 + 50$

Revisão dos conteúdos deste capítulo - página 95

1.

a) $12 > 3 + 15$	$12 > 18$	Sentença falsa
b) $7 \cdot 12 = 12 \cdot 7$	$84 = 84$	Sentença verdadeira
c) $15 - 5 \neq 105 - 95$	$10 = 10$	Sentença falsa
d) $127 \leqslant 150 - 16$	$127 \leqslant 134$	Sentença verdadeira

Logo, as sentenças verdadeiras são dos itens **b** e **d**.

2. **a)** Como $25 + 5 = 30$ e $12 + 5 + 15 = 32$, então podemos afirmar que:
$25 + 5 \leqslant 12 + 5 + 15$ ou
$25 + 5 < 12 + 5 + 15$

b) Como $7 \cdot 10 = 70$ e $140 : 2 = 70$, então podemos afirmar que:
$7 \cdot 10 = 140 : 2$ ou
$7 \cdot 10 \leqslant 140 : 2$ ou
$7 \cdot 10 \geqslant 140 : 2$

c) Como $12 \cdot 5 + 50 = 60 + 50 = 110$ e
$150 - 200 : 2 + 50 = 150 - 100 + 50 = 50 + 50 = 100$, então podemos afirmar que:
$12 \cdot 5 + 50 \geqslant 150 - 200 : 2 + 50$ ou
$12 \cdot 5 + 50 > 150 - 200 : 2 + 50$

3. **a)** $12 - 10 = 45 - 43$
$12 - 10 + \mathbf{25} = 45 - 43 + \mathbf{25}$
$2 + 25 = 2 + 25$
$27 = 27$

b) $30 + 11 = 56 - 15$

$30 + 11 - \mathbf{12} = 56 - 15 - \mathbf{12}$

$41 - 12 = 41 - 12$

$29 = 29$

c) $19 + 3 = 38 - 16$

$\mathbf{9} \cdot (19 + 3) = \mathbf{9} \cdot (38 - 16)$

$9 \cdot 22 = 9 \cdot 22$

$198 = 198$

d) $36 - 18 = 12 + 6$

$(36 - 18) : \mathbf{6} = (12 + 6) : \mathbf{6}$

$18 : 6 = 18 : 6$

$3 = 3$

4. **a)** Se representarmos o número desconhecido por ■, temos:

$\blacksquare - 18 = 46$

Resolvendo:

$\blacksquare - 18 + 18 = 46 + 18$

$\blacksquare = 64$

Juliano tinha 64 figurinhas.

b) Se representarmos o número desconhecido por ■, temos:

$2 \cdot \blacksquare + 12 = 58$

Resolvendo:

$2 \cdot \blacksquare + 12 - 12 = 58 - 12$

$(2 \cdot \blacksquare) : 2 = 46 : 2$

$\blacksquare = 23$

Logo, o número é 23.

5. Representando a situação com uma sentença matemática, temos:

$400 + 400 + 800 = 50 + ?$

$1\,600 - 50 = 50 + ? - 50$

$1\,550 = ?$

Logo, a medida da massa da caixa azul é 1 550 g.

6. **a)** $\blacksquare + 16 = 112$

$\blacksquare + 16 - 16 = 112 - 16$

$\blacksquare = 96$

b) $4 \cdot 10 + \blacksquare = 52$

$40 + \blacksquare - 40 = 52 - 40$

$\blacksquare = 12$

c) $15 : 3 + 28 = 14 + 19 \cdot \blacksquare$

$5 + 28 = 14 + 19 \cdot \blacksquare$

$33 = 14 + 19 \cdot \blacksquare$

$33 - 14 = 14 + 19 \cdot \blacksquare - 14$

$19 = 19 \cdot \blacksquare$

$19 : 19 = (19 \cdot \blacksquare) : 19$

$1 = \blacksquare$

7. Se chamarmos de ■ o valor que Felipe recebeu, o valor recebido por Jorge será $2 \cdot \blacksquare$. A sentença que expressa essa situação é: $\blacksquare + 2\,\blacksquare = 270$.

Resolvendo:

$3\,\blacksquare = 270$

$(3\,\blacksquare) : 3 = 270 : 3$

$\blacksquare = 90$

Se Felipe recebeu R$ 90,00 e Jorge recebeu o dobro disso, então Jorge recebeu R$ 180,00.

8. **a)** $10 \cdot (3 + 5) = 10 \cdot 8 = 80$ e $12 \cdot (2 + 3) = 12 \cdot 5 = 60$

Logo, $10 \cdot (3 + 5) \geqslant 12 \cdot (2 + 3)$ é verdadeira, pois $80 \geqslant 60$.

b) $10 + 2 \cdot 5 = 10 + 10 = 20$ e $(2 + 10) : 3 = 12 : 3 = 4$

Logo, $10 + 2 \cdot 5 \leqslant (2 + 3) : 3$ é falsa, pois $20 > 4$.

c) $36 : 2 - 12 = 18 - 12 = 6$

$6^2 - 4^2 + 4 = 36 - 16 + 4 = 20 + 4 = 24$

Logo, $36 : 2 - 12 \neq 6^2 - 4^2 + 4$ é verdadeira, pois $6 \neq 24$.

9. Antes: $125 < 132$

Depois: $125 + 25 < 132 + 25$

CAPÍTULO 5 – MÚLTIPLOS E DIVISORES

Trocando ideias – página 96

- O esquema serve para verificar se um número é ou não múltiplo de 3.
- Verificando para cada número, temos:

$7 : 3$ tem resto igual a 1.

$9 : 3$ tem resto igual a 0.

$23 : 3$ tem resto igual a 2.

$24 : 3$ tem resto igual a 0.

$22 : 3$ tem resto igual a 1.

$15 : 3$ tem resto igual a 0.

$33 : 3$ tem resto igual a 0.

$41 : 3$ tem resto igual a 2.

São múltiplos de 3, os números 9, 15, 24 e 33.

Atividades – página 99

1. Calculando os cinco menores múltiplos de 17, temos:

$0 \cdot 17 = 0; 1 \cdot 17 = 17; 2 \cdot 17 = 34; 3 \cdot 17 = 51$ e $4 \cdot 17 = 68$.

Portanto, os cinco menores múltiplos de 17 são: 0, 17, 34, 51 e 68.

2. **a)** 46, 69, 92 e 115.

b) Esses são os quatro primeiros múltiplos de 23, com exceção do zero e dele próprio.

3. **a)** Como $7 \cdot 7 = 49$, então vamos encontrar os múltiplos de 7, a partir de $7 \cdot 8$.

$8 \cdot 7 = 56; 9 \cdot 7 = 63; 10 \cdot 7 = 70; 11 \cdot 7 = 77; 12 \cdot 7 = 84$

Portanto, os múltiplos de 7 maiores que 50 e menores que 80 são: 56, 63, 70 e 77.

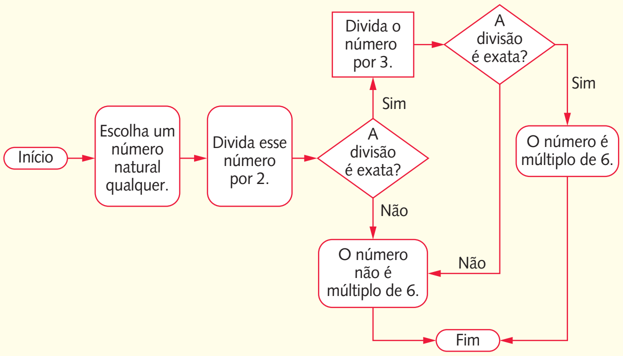
b) Como $10 \cdot 16 = 160$, então vamos encontrar os múltiplos de 16, a partir de $10 \cdot 16$.

$10 \cdot 16 = 160; 11 \cdot 16 = 176; 12 \cdot 16 = 192; 13 \cdot 16 = 208$

Portanto, os múltiplos de 16 compreendidos entre 151 e 201 são: 160, 176 e 192.

4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes escolham números pares e ímpares para testar no fluxograma, de modo a encontrar os números múltiplos de 2, e os não múltiplos de 2.

5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes construam corretamente o fluxograma utilizando as figuras corretamente. Veja um exemplo para números múltiplos de 6.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

6. **a)**

$$\begin{array}{r|l} 345 & 7 \\ \cline{2-2} -28 & 49 \\ \cline{1-1} 65 & \\ -63 & \\ \cline{1-1} 2 & \end{array}$$

O número 45 não é múltiplo de 7, pois a divisão de 345 por 7 não é exata.

b) $$\begin{array}{r|l} 1445 & 17 \\ \cline{2-2} -136 & 85 \\ \hline 85 & \\ -85 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

O número 1 445 é múltiplo de 17, pois a divisão de 1 445 por 17 é exata.

c) $$\begin{array}{r|l} 147 & 21 \\ \cline{2-2} -147 & 7 \\ \hline 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 385 & 21 \\ \cline{2-2} -21 & 18 \\ \hline 175 & \\ -168 & \\ \hline 7 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 504 & 21 \\ \cline{2-2} -42 & 24 \\ \hline 84 & \\ -84 & \\ \hline 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 7401 & 21 \\ \cline{2-2} -63 & 352 \\ \hline 110 & \\ -105 & \\ \hline 51 & \\ -42 & \\ \hline 9 & \end{array}$$

Os números 147 e 504 são múltiplos de 21, pois a divisão por 21 é exata.

d) Exemplo de resolução:

Podemos encontrar alguns múltiplos de 13 até chegar ou ultrapassar o 68:

0, 13, 26, 39, 65, 78

Então, o próximo múltiplo de 13 maior que 68 é o 78. Como 78 – 68 = 10, precisamos adicionar 10 a 68 para obter um múltiplo de 13.

7. Primeiro verificamos se 3 192 é múltiplo de 7.

$$\begin{array}{r|l} 3192 & 7 \\ \cline{2-2} -28 & 456 \\ \hline 39 & \\ -35 & \\ \hline 42 & \\ -42 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Sim, 3 192 é múltiplo de 7.

Para encontrarmos o próximo múltiplo de 7, podemos calcular: 3 192 + 7 = 3 199.

8. Entre 300 e 320:

Múltiplo de 13: 312, pois 24 · 13 = 312

Múltiplo de 17: 306, pois 18 · 17 = 306

Múltiplo de 19: 304, pois 16 · 19 = 304

Aproximando para um múltiplo de 10, teremos, nessa ordem: 310, 310 e 300.

9. a) Verdadeira, pois 1 856 = 928 · 2.

b) Verdadeira, pois 91 = 13 · 7.

c) Falsa, pois 169 : 3 tem resto igual a 1.

d) Falsa, pois 100 é múltiplo de 2 (100 = 50 · 2), mas não é múltiplo de 3 (já que 100 : 3 tem resto igual a 1).

e) Verdadeira, pois 210 = 105 · 2; 210 = 70 · 3; 210 = 42 · 5; 210 = 30 · 7.

f) Verdadeira, pois 123 456 = 41 152 · 3.

g) Verdadeira, pois 123 456 = 1 929 · 64.

h) Falsa, pois 123 456 : 5 tem resto igual a 1.

10. Respostas pessoais. Exemplo de resposta:

a) Determine 5 menores múltiplos de 38 que são maiores que 100. (114, 152, 190, 228, 266).

b) Estão corretos, pois 114 = 3 · 38; 152 = 4 · 38; 190 = 5 · 38; 228 = 6 · 38 e 266 = 7 · 38.

Atividades – páginas 101 e 102

11. a) $$\begin{array}{r|l} 600 & 12 \\ \cline{2-2} -60 & 50 \\ \hline 00 & \end{array}$$

c) $$\begin{array}{r|l} 600 & 18 \\ \cline{2-2} -54 & 33 \\ \hline 60 & \\ -54 & \\ \hline 6 & \end{array}$$

e) $$\begin{array}{r|l} 600 & 36 \\ \cline{2-2} -36 & 16 \\ \hline 240 & \\ -216 & \\ \hline 24 & \end{array}$$

b) $$\begin{array}{r|l} 600 & 15 \\ \cline{2-2} -60 & 40 \\ \hline 00 & \end{array}$$

d) $$\begin{array}{r|l} 600 & 24 \\ \cline{2-2} -48 & 25 \\ \hline 120 & \\ -120 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

f) $$\begin{array}{r|l} 600 & 90 \\ \cline{2-2} -540 & 6 \\ \hline 60 & \end{array}$$

Logo, 600 é divisível pelos números dos itens **a**, **b**, **d**.

12. a) Vejamos diferentes maneiras de escrever 30 por meio de um produto de dois números naturais:

1 · 30 2 · 15 3 · 10 5 · 6

Portanto, os fatores naturais de 30 são: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15 e 30.

b) Vejamos diferentes maneiras de escrever 72 por meio de um produto de dois números naturais:

1 · 72 3 · 24 6 · 12

2 · 36 4 · 18 8 · 9

Portanto, os fatores naturais de 72 compreendidos entre 10 e 30 são: 12, 18 e 24.

c) Os divisores de 40 são: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40.

Assim, os divisores ímpares de 40 são: 1 e 5.

d) Os divisores pares de 40 são: 2, 4, 8, 10, 20 e 40.

13. a) O maior divisor de um número é o próprio número.

b) O menor divisor é de qualquer número é o 1.

c) Sim, o zero só não divisível por ele mesmo, pois não existe divisão por zero.

d) São os números ímpares que deixam resto 1 quando divididos por 2.

e) São os números pares que deixam resto 0 quando divididos por 2.

14. a) O maior número par de 3 algarismos é o 998.

b) Os divisores de 32 são: 1, 2, 4, 8, 16 e 32. Então os três maiores são 8, 16 e 32.

c) Exemplo de resolução:

Considerando que o maior número de 3 algarismos é o 999, podemos fazer:

$$\begin{array}{r|l} 999 & 23 \\ \cline{2-2} -92 & 43 \\ \hline 79 & \\ -69 & \\ \hline 10 & \end{array}$$

Logo, temos que 999 não é divisível por 23, mas 23 · 43 = 989 é divisível por 23 e é o maior possível número de 3 algarismos divisível por 23.

15. Uma possível resolução:

$$\begin{array}{r|l} 1657 & 100 \\ \cline{2-2} -100 & 16 \\ \hline 657 & \\ -600 & \\ \hline 57 & \end{array}$$

Como o resto da divisão de 1 657 por 100 é 57, devemos encontrar quanto falta para completar 100, ou seja, 100 – 57 = 43. Logo, o menor número a ser adicionado é 43.

16. **a)** Como $1154 = 2 \cdot 577$, podemos dizer que 2 é divisor de 1154.

Logo, a afirmação é verdadeira.

b)

$$\begin{array}{r|l}
185 & 7 \\ \cline{2-2}
-14 & 26 \\ \cline{1-1}
45 & \\
-42 & \\ \cline{1-1}
3 &
\end{array}$$

Como a divisão não é exata, a afirmação é falsa.

c)

$$\begin{array}{r|l}
810 & 3 \\ \cline{2-2}
-6 & 270 \\ \cline{1-1}
21 & \\
-21 & \\ \cline{1-1}
00 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
810 & 5 \\ \cline{2-2}
-5 & 162 \\ \cline{1-1}
31 & \\
-30 & \\ \cline{1-1}
10 & \\
-10 & \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}
810 & 9 \\ \cline{2-2}
-81 & 90 \\ \cline{1-1}
00 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
810 & 10 \\ \cline{2-2}
-80 & 81 \\ \cline{1-1}
10 & \\
-10 & \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}$$

Todas essas divisões têm resto igual a zero. Portanto, a afirmação é verdadeira.

d)

$$\begin{array}{r|l}
117 & 2 \\ \cline{2-2}
-10 & 58 \\ \cline{1-1}
17 & \\
-16 & \\ \cline{1-1}
1 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
117 & 9 \\ \cline{2-2}
-9 & 13 \\ \cline{1-1}
27 & \\
-27 & \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
117 & 3 \\ \cline{2-2}
-9 & 39 \\ \cline{1-1}
27 & \\
-27 & \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
117 & 100 \\ \cline{2-2}
-100 & 1 \\ \cline{1-1}
17 &
\end{array}$$

Observando os restos de cada divisão, podemos dizer que 3 e 9 são fatores de 117, mas 2 e 100 não. Portanto, a afirmação é falsa.

e)

$$\begin{array}{r|l}
84 & 8 \\ \cline{2-2}
-8 & 10 \\ \cline{1-1}
04 &
\end{array}$$

Como a divisão não é exata, 8 não é divisor de 84. Portanto, a afirmação é falsa.

f)

$$\begin{array}{r|l}
500 & 16 \\ \cline{2-2}
-48 & 31 \\ \cline{1-1}
20 & \\
-16 & \\ \cline{1-1}
4 &
\end{array}$$

Como a divisão não é exata, 16 não é divisor de 500. Portanto, a afirmação é falsa.

g)

$$\begin{array}{r|l}
288 & 32 \\ \cline{2-2}
-288 & 9 \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}$$

Como a divisão é exata, 32 é fator de 288. Portanto, a afirmação é verdadeira.

h)

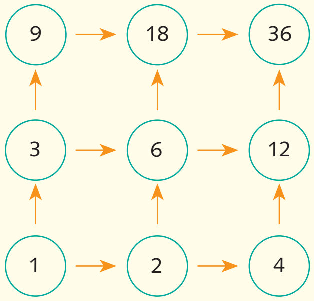
$$\begin{array}{r|l}
196 & 14 \\ \cline{2-2}
-14 & 14 \\ \cline{1-1}
56 & \\
-56 & \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}$$

Como a divisão é exata, 14 é divisor de 196. Portanto, a afirmação é verdadeira.

17. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:

Esses registros sugerem que, ao escrever os divisores de um número em ordem crescente, o produto dos números equidistantes resulta neste próprio número. Quando há um número ímpar de divisores, o divisor que fica bem ao centro nessa sequência, quando multiplicado por ele mesmo, resultará no número o qual está se buscando os divisores.

18.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

19. **a)** Primeiro verificamos as seguintes divisões (considerando as dimensões do chão e do piso cerâmico):

$$\begin{array}{r|l}
300 & 80 \\ \cline{2-2}
-240 & 3 \\ \cline{1-1}
60 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
240 & 80 \\ \cline{2-2}
-240 & 3 \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}$$

Isso significa que para cobrir:

- o comprimento desse chão (que tem 300 cm) precisaremos de 4 fileiras de peças quadradas de 80 cm, pois apenas 3 não bastarão.
- a largura desse chão (que tem 240 cm) precisaremos de 3 fileiras de peças quadradas de 80 cm.

  Assim, o total de peças quadradas de 80 cm será $3 \cdot 4 = 12$ peças.

b) Considerando agora que a peça quadrada tem o comprimento do lado de medida 30 cm:

$$\begin{array}{r|l}
300 & 30 \\ \cline{2-2}
-300 & 10 \\ \cline{1-1}
00 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
240 & 30 \\ \cline{2-2}
-240 & 8 \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}$$

Como as duas divisões são exatas, não será preciso recortar nenhuma peça azul para revestir o chão.

c) Vamos testar as peças que ainda não foram usadas nos itens anteriores (verde e rosa):

A cerâmica verde tem o comprimento do lado medindo 60 cm.

$$\begin{array}{r|l}
300 & 60 \\ \cline{2-2}
-300 & 5 \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
240 & 60 \\ \cline{2-2}
-240 & 4 \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}$$

A cerâmica rosa tem o comprimento do lado medindo 45 cm.

$$\begin{array}{r|l}
300 & 45 \\ \cline{2-2}
-270 & 6 \\ \cline{1-1}
30 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
240 & 45 \\ \cline{2-2}
-225 & 5 \\ \cline{1-1}
15 &
\end{array}$$

Ou seja, com peças verdes é possível cobrir o chão sem cortes, mas com as peças rosa isso não é possível.

Como visto no item **b**, com as cerâmicas de cor azul não precisa de cortes e no item **a** vimos que com peças amarelas precisamos de corte.

Como cada peça verde tem maior medida de área que a peça azul, será necessário menos cerâmica verde. Portanto, o piso deverá ser verde.

20.

Número perfeito	496
Divisores próprios	1, 2, 4, 8, 16, 31, 62, 124 e 248
Cálculo da soma dos divisores próprios	$1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 31 + 62 + 124 + 248 = 496$

496 é um número perfeito.

Critério de divisibilidade por 3 - página 104

- Como os restos de uma divisão são sempre 0, 1 e 2, e 1951 dividido por 3 tem resto 1, 1952 dividido por 3 tem resto 2. E 1953 dividido por 3, tem resto 0.
- $1 + 9 + 5 + 2 = 10 + 7 = 17$; $1 + 9 + 5 + 3 = 10 + 8 = 18$
- 1952 não é divisível por 3, pois 17 não é divisível por 3; 1953 é divisível por 3, pois 18 é divisível por 3.

Critério de divisibilidade por 4 - página 104

- Espera-se que os estudantes respondam que as investigações sugerem que um número natural maior ou igual a 100 é divisível por 4 quando termina em 00 ou quando o número formado pelos seus dois últimos algarismos é divisível por 4.

Critério de divisibilidade por 6 - página 106

- Espera-se que os estudantes respondam que as investigações sugerem que um número natural é divisível por 6 quando é divisível por 2 e também por 3.

Critério de divisibilidade por 8 - página 107

- Espera-se que os estudantes respondam que as investigações sugerem que um número natural, maior ou igual a 1 000, é divisível por 8 quando termina em 000 ou quando o número formado pelos seus três últimos algarismos é divisível por 8.

Critério de divisibilidade por 9 - página 108

- Espera-se que os estudantes respondam que as investigações sugerem que um número natural é divisível por 9 quando a soma dos seus algarismos é divisível por 9.

Critérios de divisibilidade por 10, 100 e 1 000 - página 109

- Espera-se que os estudantes percebam que os números divisíveis por 10 terminam em 0, os números divisíveis por 100 terminam em 00 e os números divisíveis por 1 000 terminam em 000.
- Um número natural é divisível por 10 se terminar em 0, é divisível por 100 se terminar em 00 e é divisível por 1 000 se terminar em 000.

Atividades - páginas 109 e 110

21.

Divisores / Números	2	3	4	5	6
216	x	x	x		x
678	x	x			x
745				x	
1 224	x	x	x		x
3 206	x				

22. Considerando que o menor número de 3 algarismos é o 100, vejamos para cada caso:

a) Para ser divisível por 2, basta ser par: 100.

b) Para ser divisível por 3, deve ter a soma dos algarismos divisível por 3, então 102 é divisível por 3, pois $1 + 0 + 2 = 3$.

c) Para ser divisível por 4, deve terminar em 00, então 100 é divisível por 4.

d) Para ser divisível por 5, deve terminar em 5 ou 0, então 100 é divisível por 5.

e) Para ser divisível por 6, deve ser divisível por 2 e por 3, então 102 é par e é divisível por 3.

23. Para ser divisível por 2 e também por 5, deve terminar em 0. Então, os números 160, 420 e 5 000 estão de acordo com essas condições. Ou seja, itens **b**, **c**, **e**.

24. **a)** Verdadeira, pois para ser divisível por 6 deve ser por 2 e também por 3.

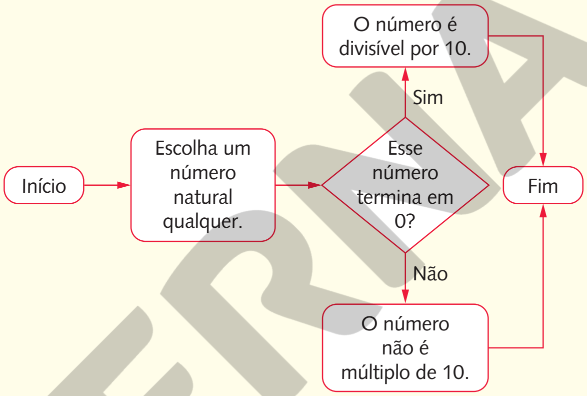
b) Falsa, pois apenas os pares terminados em 0 são divisíveis por 5.

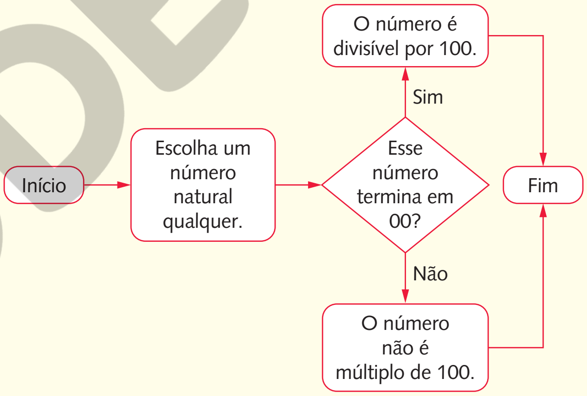
c) Verdadeira, pois apenas números pares são divisíveis por 2.

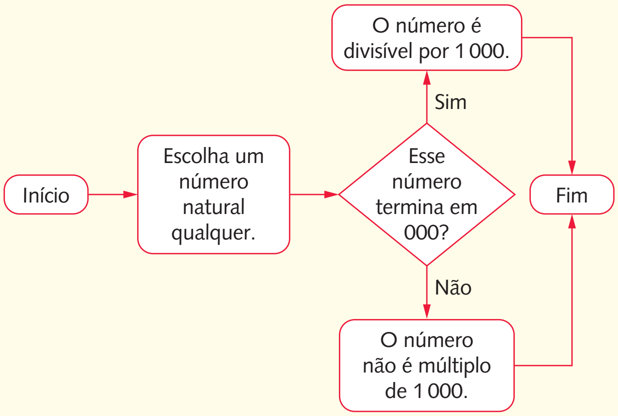
d) Verdadeira, pois todos os números divisíveis por 4 são pares.

Logo, são verdadeiras as afirmações: **a**, **c**, **d**.

25. Exemplos de resposta:







ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

26. Espera-se que os estudantes observem que, para ser divisível por 2, basta verificarmos o último algarismo do número. Nesse caso, o último é 3, ou seja, o número é ímpar e nunca será divisível por 2, independentemente do algarismo que colocarmos no lugar de ★.

27. **a)** Não é divisível por 5, pois termina em 6.

b) Observando o número 5■6, verificamos que a soma dos algarismos já conhecidos é igual a 11 (5 + 6 = 11). Assim, para termos um valor que seja divisível por 3, precisamos chegar aos valores: 12, 15 ou 18. E, para obter tais valores, ■ poderá ser: 1, 4 e 7.

Conferindo:

516 é divisível por 3: $5 + 1 + 6 = 12$ e 12 é divisível por 3.

546 é divisível por 3: $5 + 4 + 6 = 15$ e 15 é divisível por 3.

576 é divisível por 3: $5 + 7 + 6 = 18$ e 18 é divisível por 3.

28. **a)** O maior número de três algarismos é o 999. Para ser divisível por 5, deve terminar em 0 ou 5. Então o número procurado é o 995.

b) O menor número de 3 algarismos é o 100. Para ser divisível por 2 e por 5, deve terminar em 0. Daí, teremos o número 1 ■ 0. Como a soma desses 3 algarismos deve ser um número divisível por 3, nessas condições o 120 é o menor número.

c) O maior número de três algarismos é o 999, ele é divisível por 3, mas não é por 4. Diminuindo e buscando o número divisível por 3 anterior a esse, teremos o 996. Como 96 é divisível por 4, 996 também é. Portanto, 996 é divisível por 3 e por 4.

29. Testando cada uma:

1500: não é bissexto, pois termina em 00 e não é divisível por 400.

$$\begin{array}{r|l} 1\,5\,0\,0 & 4\,0\,0 \\ \hline -1\,2\,0\,0 & 3 \\ \hline 3\,0\,0 & \end{array}$$

1554: não é bissexto, pois 54 não é divisível por 4, logo 1554 também não será.

1594: não é bissexto, pois 94 não é divisível por 4, logo 1594 também não será.

1764: é bissexto, pois 64 é divisível por 4.

Portanto, o único ano bissexto é 1764.

30. **a)** Para ser divisível por 2, tem que ser par. Então as possibilidades para ★ serão: 0, 2, 4, 6 e 8.

b) Como a soma dos algarismos conhecidos é $1 + 2 + 3 = 6$, então para continuar sendo um número divisível por 3, as possibilidades para ★ serão: 0, 3, 6 e 9.

c) Para ser divisível por 4, o número 3 ★ deverá ser divisível por 4, então as possibilidades para ★ serão: 2 e 6.

d) Para ser divisível por 5, deve terminar em 0 ou 5, então as possibilidades para ★ serão: 0 e 5.

e) Para ser divisível por 6, deve ser divisível por 2 e por 3. Usando as respostas anteriores (itens **a** e **b**), as possibilidades para ★ serão: 0 e 6.

31. **a)** Como $7 + 6 + 3 = 16$, basta adicionar 2 para termos um número divisível por 3.

b) Como o número termina em 3, basta adicionar 2 para que termine em 5 e seja divisível por 5.

c) Para ser divisível por 2, podemos adicionar 1, 3, 5, 7, ...

Para ser divisível por 3, podemos adicionar 2, 5, 8, ...

Então o menor valor será adicionar 5.

32. O maior número de algarismos diferentes é o 9876, vamos usá-lo como ponto de partida:

a) 9876 é par, então é divisível por 2.

$9 + 8 + 7 + 6 = 30$ e 30 é divisível por 3, então 9876 é divisível por 3.

Logo, 9876 é divisível por 6 e é o número procurado.

b) Como não pode ser divisível por 3, mas deve ser divisível por 2, procuramos o par anterior a 9876, ou seja, 9874. (Observe que ele não é divisível por 3, já que $9 + 8 + 7 + 4 = 28$ e 28 não é divisível por 3.

c) Como não deve ser divisível por 2, não pode ser par. Como deve ser divisível por 3, procuramos o número divisível por 3 anterior a 9876, que é o 9873.

d) É 9875, pois é ímpar e não divisível por 3.

33. O maior número tem o algarismo 9 em todas as casas, exceto a última que deve ser ocupada pelo zero: 999990.

34. Para ser divisível por 9, a soma dos algarismos deve ser um número divisível por 9.

Podemos testar:

44	soma 8, não divisível por 9
444	soma 12, não divisível por 9
4444	soma 16, não divisível por 9
44444	soma 20, não divisível por 9
444444	soma 24, não divisível por 9
4444444	soma 28, não divisível por 9
44444444	soma 32, não divisível por 9
444444444	soma 36, divisível por 9

Logo, o número é 444444444.

35. **a)** 450 é divisível por 3, mas não é por 4.

660 é divisível por 3 e por 4.

768 é divisível por 3 e por 4.

860 não é divisível por 3, mas é por 4.

960 é divisível por 3 e por 4.

Logo, os números 660, 768 e 960 são divisíveis por 3 e por 4.

Esses números também são divisíveis por 12, pois:

$660 = 12 \cdot 55$ $768 = 12 \cdot 64$ $960 = 12 \cdot 80$

Podemos dizer que números divisíveis por 3 e por 4 são também divisíveis por 12.

b) 450 é divisível por 3 e por 5.

660 é divisível por 3 e por 5.

768 é divisível por 3, mas não por 5.

860 não é divisível por 3, mas é por 5.

960 é divisível por 3 e por 5.

Logo, os números 450, 660 e 960 são divisíveis por 3 e por 5.

Esses números também são divisíveis por 15, pois:

$450 = 15 \cdot 30$ $660 = 15 \cdot 44$ $960 = 15 \cdot 64$

Podemos dizer que números divisíveis por 3 e por 5 são também divisíveis por 15.

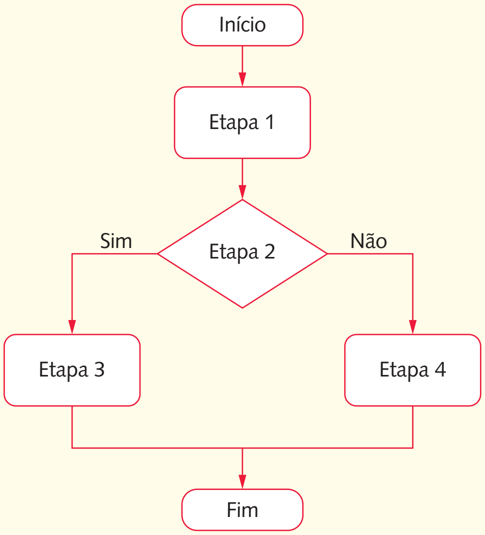
36. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Sempre que somo três números naturais iguais é o mesmo que multiplicar esse número por 3, logo obterei um múltiplo de 3 e, por consequência, um número divisível por 3.

37. **a)** Etapa 2: O **resto** da divisão por 2 é igual a zero?

Etapa 3: Se sim, então o número é **par**.

Etapa 4: Se não, o número é **ímpar**.

b)



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Um pouco de história - página 113

Resposta pessoal. Exemplos de resposta: 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197

Atividades - página 114

38. **a)** 81 não é primo, pois $81 = 9 \cdot 9$

b) 227 é primo.

c) 463 é primo.

d) 101 é primo.

e) 559 não é primo, pois $559 = 13 \cdot 43$.

f) 977 é primo.

g) 808 não é primo, pois $808 = 2 \cdot 404$.

h) 585 não é primo, pois $585 = 5 \cdot 117$.

i) 161 não é primo, pois $161 = 7 \cdot 23$.

39. Números primos menores que 30: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 e 29.

40. **a)** $14 = 2 \cdot 7$

b) $35 = 5 \cdot 7$

c) $70 = 2 \cdot 5 \cdot 7$

d) $42 = 2 \cdot 3 \cdot 7$

e) $50 = 2 \cdot 5 \cdot 5$

f) $100 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$

41. 323 não é um número primo, pois: $323 = 17 \cdot 19$, ou seja, além de ser divisível por 1 e por ele mesmo, também é divisível por 17 e por 19.

42. Os números primos do intervalo apresentado são: 83, 89, 97, 101, 103.
Então:
Maior número primo de dois algarismos: 97
Menor número primo de três algarismos: 101
Logo, a senha será $97 \cdot 101 = 9797$.

43. Os números primos maiores que 100 e menores que 200 são:
101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199.
Entre eles, os números que o algarismo das dezenas é par são:
101, 103, 107, 109, 149, 163, 167, 181.
Entre esses, os únicos números em que o algarismo das dezenas é maior que o algarismo das unidades são: 163 e 181.

Decomposição em fatores primos - página 114

- Espera-se que os estudantes concluam que vão obter a mesma fatoração completa, não importando o modo como se inicia a fatoração do número.

Atividades - página 115

44. **a)** $96 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^5 \cdot 3$

b) $324 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3^4$

c) $1\,024 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^{10}$

d) $1\,260 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$

e) $2\,870 = 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 41$

f) $3\,575 = 5 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 13 = 5^2 \cdot 11 \cdot 13$

45. **a)** $2^3 \cdot 5^2 \cdot 7 = 8 \cdot 25 \cdot 7 = 200 \cdot 7 = 1\,400$

b) Pela decomposição, observamos que o maior divisor primo de 1 400 é o 7.

46. **a)** $2^2 \cdot 3 \cdot 7 = 4 \cdot 3 \cdot 7 = 12 \cdot 7 = 84$

b) $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 8 \cdot 9 \cdot 5 = 72 \cdot 5 = 360$

c) $2^4 \cdot 7 = 16 \cdot 7 = 112$

d) $2 \cdot 7^2 \cdot 11 = 2 \cdot 49 \cdot 11 = 98 \cdot 11 = 1\,078$

47. Podemos fazer a decomposição de cada um desses números em fatores primos:
$30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$ e $140 = 2^2 \cdot 5 \cdot 7$
Logo, os fatores primos comuns a eles são 2 e 5.

Revisão dos conteúdos deste capítulo - página 116

1. 0, 15, 30, 45 e 60.

2. Como $18 \cdot 10 = 180$, podemos testar $18 \cdot 9 = 162$.
Assim, temos:
$18 \cdot 9 = 162$; $18 \cdot 10 = 180$; $18 \cdot 11 = 198$; $18 \cdot 12 = 216$; $18 \cdot 13 = 234$
Assim, os múltiplos procurados serão: 162, 180, 198, 216 e 234.

3. **a)**
$$\begin{array}{r|l} 256 & 2 \\ \hline -2 & 128 \\ 05 & \\ -4 & \\ 16 & \\ -16 & \\ 0 & \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r|l} 256 & 12 \\ \hline -24 & 21 \\ 16 & \\ -12 & \\ 4 & \end{array}$$

e)
$$\begin{array}{r|l} 256 & 16 \\ \hline -16 & 16 \\ 96 & \\ -96 & \\ 0 & \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r|l} 256 & 8 \\ \hline -24 & 32 \\ 16 & \\ -16 & \\ 0 & \end{array}$$

d)
$$\begin{array}{r|l} 256 & 15 \\ \hline -15 & 17 \\ 106 & \\ -105 & \\ 1 & \end{array}$$

f)
$$\begin{array}{r|l} 256 & 18 \\ \hline -18 & 14 \\ 76 & \\ -72 & \\ 4 & \end{array}$$

Assim, considerando apenas as divisões exatas, 256 é divisível por 2, 8 e 16 (itens **a**, **b**, **e**).

4. O maior número de 3 algarismos é o 999, mas ele não é divisível por 4.
Diminuindo para encontrar um divisível por 4:
998 não é, pois 98 não é divisível por 4.
996 é, pois 96 é divisível por 4.
Logo, o número é 996.

5. **a)** Como 40 é divisível por 4, então 240 é divisível por 4.
Portanto, 4 é divisor de 240.
Afirmação verdadeira.

b) 624 é par, logo 2 é divisor de 624.
Como 6 + 2 + 4 = 12 e 12 é divisível por 3, então 624 é divisível por 3.
Como 624 é divisível por 2 e por 3, também é divisível por 6.
Afirmação verdadeira.

c) Fazendo os cálculos:

$$\begin{array}{r|l} 1\,4\,5\,0 & 1\,5 \\ \underline{-1\,3\,5} & 9\,6 \\ 1\,0\,0 & \\ \underline{-9\,0} & \\ 1\,0 & \end{array}$$

Como a divisão não é exata, 1 450 não é divisível por 15.
Afirmação falsa.

6. Fazendo por divisor:

- Por 2:

São pares (logo podem ser divididos por 2): 312, 1 236

- Por 3 e por 9:

Calculando a soma dos algarismos:

3 + 2 + 1 = 6	312 é divisível por 3, mas não por 9.
6 + 4 + 5 = 15	645 é divisível por 3, mas não por 9.
1 + 2 + 3 + 6 = 12	1 236 é divisível por 3, mas não por 9.
2 + 1 + 6 + 9 = 18	2 169 é divisível por 3 e por 9.

- Por 5:

Os números que terminam em 0 ou 5: 645.

- Por 8:

312 é divisível por 8, pois 312 = 8 · 39.
645 não é divisível por 8, pois é ímpar.
236 não é divisível por 8, pois o resto de 236 : 8 é igual a 4.
169 não é divisível por 8, pois é ímpar, então 2 169 também não é divisível por 8.
A tabela preenchida ficará:

Divisor Número	2	3	5	6	8	9
312	x	x		x	x	
645		x	x			
1 236	x	x		x		
2 169		x				x

7. **a)** 9 + 0 + 9 = 18 — Como 18 é divisível por 9, então 909 é divisível por 9.

b) 1 + 0 + 7 + 1 = 9 — Como 9 é divisível por 9, então 1 071 é divisível por 9.

c) 2 + 3 + 0 + 4 = 9 — Como 9 é divisível por 9, então 2 304 é divisível por 9.

d) 3 + 3 + 5 + 6 = 17 — Como 17 não é divisível por 9, então 3 356 não é divisível por 9.

8. **a)** 99 não é primo, pois é divisível por 3, 9 e 11.

b) 109 é primo.

c) 167 é primo.

d) 281 é primo.

e) 562 não é primo, pois é par (diferente de 2).

f) 1 021 é primo.

9. **a)** $576 = 2^6 \cdot 3^2$

b) $2\,048 = 2^{11}$

c) $1\,323 = 3^3 \cdot 7^2$

d) $1\,944 = 2^3 \cdot 3^5$

e) $2\,058 = 2 \cdot 3 \cdot 7^3$

f) $5\,096 = 2^3 \cdot 7^2 \cdot 13$

Cálculos:

576	2
288	2
144	2
72	2
36	2
18	2
9	3
3	3
1	

2 048	2
1 024	2
512	2
256	2
128	2
64	2
32	2
16	2
8	2
4	2
2	2
1	

1 323	3
441	3
147	3
49	7
7	7
1	

1 944	2
972	2
486	2
243	3
81	3
27	3
9	3
3	3
1	

2 058	2
1 029	3
343	7
49	7
7	7
1	

5 096	2
2 548	2
1 274	2
637	7
91	7
13	13
1	

CAPÍTULO 6 – FRAÇÕES

Trocando ideias – página 117

- Resposta pessoal. Exemplos de resposta: Receitas culinárias, representação de quantidades, medidas de tempo.
- Espera-se que os estudantes respondam utilizando vocabulário próprio que significa que de cada 10 ninhos de araras-azuis 9 são feitos nos manduvis.
- Resposta pessoal. Exemplos de resposta: preservação das florestas, fiscalização para combater o tráfico de animais, criação de centros de tratamento de animais.

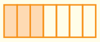
Um pouco de história – página 120

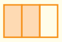
a) $\frac{1}{5}$ **b)** $\frac{1}{6}$ **c)** $\frac{2}{10}$ ou $\frac{1}{5}$

Atividades – página 120

1. **a)** $\frac{5}{8}$ **b)** $\frac{4}{8}$ **c)** $\frac{3}{5}$

2. Exemplos de representação gráfica:

a)


c)


b)


d)


LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

3. **a)** Como um dia tem 24 horas, então as frações serão, respectivamente, $\frac{7}{24}$ e $\frac{12}{24}$.

b) Como uma semana tem 7 dias, então as frações serão, respectivamente, $\frac{5}{7}$ e $\frac{7}{7}$.

c) Como um ano tem 12 meses, as frações, nessa ordem, serão: $\frac{2}{12}$ e $\frac{6}{12}$.

4. Podemos observar que o cubo maior era formado por 27 cubinhos (pois 3 · 3 · 3 = 27). Assim:

- Fração que foi retirada: $\frac{4}{27}$
- Fração que sobrou: $\frac{23}{27}$

Atividades - página 121

5. a) três sétimos
   b) um sexto
   c) nove meios
   d) cinco nonos
   e) dezenove décimos de milésimos
   f) três dezessete avos
   g) cinco centésimos
   h) sete seiscentos avos
   i) quinze milésimos

6. Resposta pessoal. Exemplos de resposta:

$\frac{1}{3}$ → um terço

$\frac{3}{5}$ → três quintos

$\frac{4}{9}$ → quatro nonos

$\frac{1}{10}$ → um décimo

$\frac{9}{10}$ → nove décimos

$\frac{8}{10}$ → oito décimos

$\frac{3}{11}$ → três onze avos

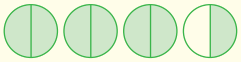
$\frac{1}{20}$ → um vinte avos

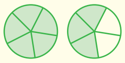
$\frac{27}{1\,000}$ → vinte e sete milésimos

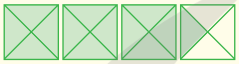
Atividades - página 123

7. a) $1\frac{1}{4}$ b) $2\frac{1}{3}$ c) $2\frac{3}{9}$

8. Exemplos de representações gráficas:

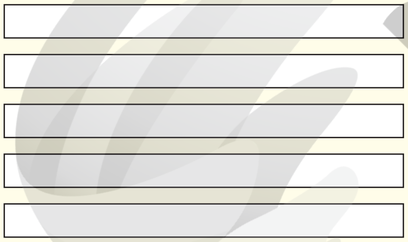
a)  $3\frac{1}{2}$

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

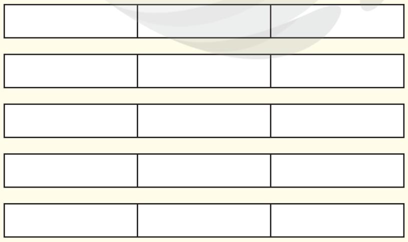
c)  $3\frac{1}{4}$

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

9. Podemos representar os 5 lotes:

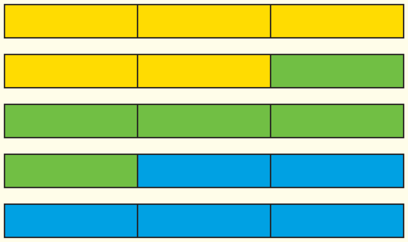


Em seguida, dividir cada um dos lotes em 3 partes iguais:



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ ARQUIVO DA EDITORA

Como os terrenos deverão ser divididos igualmente entre as 3 construções, e temos um total de 15 partes, podemos considerar que cada construção ocupará 5 destas partes.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

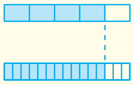
Assim, a fração que representa a medida da área de cada construção é $1\frac{2}{3}$ ou $\frac{5}{3}$.

10. Sabendo que 1 ano tem 12 meses, podemos fazer:
   a) $1\frac{3}{4}$ de $12 = 12 + \frac{3}{4}$ de $12 = 12 + 9 = 21$
   Logo, são 21 meses.
   b) $2\frac{1}{6}$ de $12 = 2 \cdot 12 + \frac{1}{6}$ de $12 = 24 + 2 = 26$
   Logo, são 26 meses.
   c) $5\frac{1}{2}$ de $12 = 5 \cdot 12 + \frac{1}{2}$ de $12 = 60 + 6 = 66$
   Logo, são 66 meses.

11. Sabendo que 1 dia tem 24 horas:
   a) $1\frac{1}{2}$ de $24 = 24 + \frac{1}{2}$ de $24 = 24 + 12 = 36$
   Logo, são 36 horas.
   b) $1\frac{1}{4}$ de $24 = 24 + \frac{1}{4}$ de $24 = 24 + 6 = 30$
   Logo, são 30 horas.

Atividades - página 126

12. Exemplo de representação:

$\frac{4}{5}$ e $\frac{12}{15}$ 

LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

13. a) Para que o numerador seja 15, precisamos multiplicar o numerador e o denominador por 5, obtendo a fração $\frac{15}{20}$.
   b) Para que o numerador seja 2, precisamos dividir o numerador e o denominador por 4, obtendo a fração $\frac{2}{12}$.
   c) Para que o denominador seja 27, precisamos multiplicar o numerador e o denominador por 9, obtendo a fração $\frac{18}{27}$.

14. a) Multiplicar numerador e denominador por 10: $\frac{2}{3} = \frac{20}{30}$.
   b) Dividir numerador e denominador por 2: $\frac{36}{40} = \frac{18}{20}$.
   c) Dividir numerador e denominador por 5: $\frac{20}{25} = \frac{4}{5}$.
   d) Multiplicar numerador e denominador por 5: $\frac{7}{9} = \frac{35}{45}$.
   e) Dividir numerador e denominador por 9: $\frac{9}{45} = \frac{1}{5}$.
   f) Dividir numerador e denominador por 25: $\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$.

15. a) Para completar $\frac{7}{6} = \frac{\blacksquare}{48}$, precisamos multiplicar numerador e denominador por 8 e obteremos $\frac{56}{48}$.
   b) Para completar $\frac{3}{5} = \frac{18}{\blacksquare}$, precisamos multiplicar numerador e denominador por 6 e obteremos $\frac{18}{30}$.

16. Uma maneira de resolver é encontrar frações equivalentes a $\frac{5}{7}$ e calcular a soma indicada até encontrar o valor 60.

$$\frac{5}{7} = \frac{10}{14} = \frac{15}{21} = \frac{20}{28} = \frac{25}{35} = \frac{30}{42}$$

Adicionando o numerador e o denominador de cada fração, nessa ordem, obtemos: 12; 24; 36; 48; 60 e 72. Assim, a fração cuja soma é 60 é $\frac{25}{35}$.

17. Há diferentes frações que podem representar essa porcentagem:

$$75\% = \frac{75}{100} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

18. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:

Como a divisão deve ser feita entre 3 pessoas, podemos fazer:

- a laranja que está dividida ao meio: cada uma das metades pode ser dividida em 3 partes iguais e cada um deles recebe duas dessas partes;
- a laranja que está dividida em 3 partes, basta dar uma parte para cada pessoa.

Atividades – página 127

19. Uma possibilidade de cálculo é fazendo várias divisões, como aparece a seguir. Mas, como estudado, também é possível fazer apenas uma divisão para chegar à fração irredutível.

a) $\frac{8}{24} = \frac{4}{12} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

b) $\frac{20}{100} = \frac{10}{50} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$

c) $\frac{32}{80} = \frac{16}{40} = \frac{8}{20} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

d) $\frac{18}{60} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$

e) $\frac{20}{80} = \frac{10}{40} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

f) $\frac{90}{100} = \frac{45}{50} = \frac{9}{10}$

20. Uma possibilidade é procurar a forma irredutível de cada uma das frações:

a) $\frac{25}{20} = \frac{5}{4}$

b) $\frac{24}{300} = \frac{12}{150} = \frac{6}{75} = \frac{2}{25}$

c) $\frac{80}{48} = \frac{40}{24} = \frac{20}{12} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$

d) $\frac{60}{100} = \frac{30}{50} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$

Logo, a fração procurada é a do item **d**: $\frac{60}{100}$.

Vale destacar que podemos descartar a fração do item **c** mesmo sem fazer cálculos, pois seu numerador é maior que o denominador e sabemos que qualquer fração equivalente a $\frac{3}{5}$ não poderá ter o numerador maior que o denominador.

21. Segundo as informações, temos:

Preferem biblioteca: $\frac{80}{200}$

Preferem internet: $\frac{120}{200}$

Fazendo simplificações dessas frações, temos:

$$\frac{80}{200} = \frac{40}{100} = \frac{20}{50} = \frac{4}{25} \quad \text{e} \quad \frac{120}{200} = \frac{60}{100} = \frac{30}{50} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

Analisando cada fala:

Luís: $\frac{40}{100}$ preferem biblioteca; correta, pois $\frac{40}{100}$ e $\frac{80}{200}$ são equivalentes.

Mônica: $\frac{3}{5}$ preferem internet; correta, pois $\frac{120}{200}$ e $\frac{3}{5}$ são equivalentes.

Logo, a alternativa **b** é a correta.

Atividades – página 130

22. a) Usando equivalência, temos que $\frac{2}{5} = \frac{14}{35}$ e $\frac{5}{7} = \frac{25}{35}$; logo, $\frac{2}{5} < \frac{5}{7}$.

b) Sabemos que: $5\frac{2}{5} = \frac{25}{5} + \frac{2}{5} = \frac{27}{5}$; logo, $5\frac{2}{5} = \frac{27}{5}$.

c) Usando equivalência, temos que $\frac{16}{3} = \frac{32}{6}$ e $\frac{14}{2} = \frac{42}{6}$; logo, $\frac{16}{3} < \frac{14}{2}$.

d) Usando equivalência, temos que $\frac{16}{35} = \frac{32}{70}$ e $\frac{1}{2} = \frac{35}{70}$; logo, $\frac{16}{35} < \frac{1}{2}$.

23. a) Como todas têm o mesmo denominador, a maior fração é aquela de maior numerador, ou seja, $\frac{17}{4}$.

b) Como todas têm o mesmo denominador, a maior fração é aquela de maior numerador, ou seja, $\frac{7}{3}$.

c) Como todas têm o mesmo numerador, a maior fração é aquela de menor denominador, pois assim o todo será dividido em menos partes. Nesse caso, a maior fração é $\frac{1}{2}$.

d) Como os denominadores e numeradores são diferentes, para fazer a comparação, escrevemos todas as frações equivalentes com o mesmo denominador. Nesse caso, buscaremos uma fração equivalente a cada uma delas, sempre com denominador 12. Teremos:

$$\frac{1}{2} = \frac{6}{12} \qquad \frac{4}{3} = \frac{16}{12} \qquad \frac{1}{6} = \frac{2}{12}$$

Assim, devemos comparar as frações: $\frac{6}{12}, \frac{5}{12}, \frac{16}{12}, \frac{2}{12}$

Nesse caso, a maior fração é a $\frac{16}{12}$, ou seja, a maior fração é $\frac{4}{3}$.

Outro modo de resolução: entre as quatro frações, apenas uma tem o numerador maior que o denominador, então ela é a maior fração: $\frac{4}{3}$.

24. a) Como todos os numeradores são iguais, podemos escrever:

$$\frac{7}{10} < \frac{7}{8} < \frac{7}{5} < \frac{7}{3}$$

Quanto maior o denominador, menor é a fração.

b) Nesse caso, escrevemos todas as frações equivalentes, buscando o denominador em comum, que pode ser o 120:

$$\frac{1}{8} = \frac{15}{120} \qquad \frac{11}{12} = \frac{110}{120} \qquad \frac{2}{15} = \frac{16}{120} \qquad \frac{7}{20} = \frac{42}{120}$$

Dessa forma, temos que:

$$\frac{15}{120} < \frac{16}{120} < \frac{42}{120} < \frac{110}{120}$$

E, portanto:

$$\frac{1}{8} < \frac{2}{15} < \frac{7}{20} < \frac{11}{12}$$

25. Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes observem que basta escrever as frações de modo que os denominadores fiquem em ordem decrescente.

26. Para comparar essas frações, podemos fazer: $\frac{3}{4}=\frac{9}{12}$ e $\frac{2}{3}=\frac{8}{12}$, então podemos afirmar que $\frac{3}{4}>\frac{2}{3}$, logo Luís gasta mais.

27. Buscando frações equivalentes com denominador igual a 360:

$$\frac{1}{5}=\frac{72}{360} \qquad \frac{2}{8}=\frac{90}{360} \qquad \frac{2}{9}=\frac{80}{360}$$

Logo, a maior fração é a $\frac{2}{8}$ que corresponde à candidata Alice.

Atividades - página 132

28. **a)** Se a capacidade total desse tanque é de 52 litros, então a capacidade de $\frac{1}{4}$ desse tanque será igual a 13 litros (pois $\frac{1}{4}$ de $52 = 52 : 4 = 13$). Assim, o carro ficou com 13 litros de combustível após a viagem.

b) Ao iniciar a viagem, o carro estava com $\frac{3}{4}$ da capacidade do tanque. Como cada $\frac{1}{4}$ corresponde a 13 litros, havia um total de 39 litros ($3 \cdot 13 = 39$).

29. Se 56 mulheres correspondem a $\frac{1}{10}$ do número de homens, o número de homens pode ser calculado fazendo $10 \cdot 56 = 560$. Logo, 560 homens participaram da 61ª Olimpíada Internacional de Matemática.

30. Se $\frac{2}{5}$ correspondem a 60 000 L, então $\frac{1}{5}$ corresponde a 30 000 L (2 partes correspondem a 60 000 L, então 1 parte corresponde a 30 000 L) e $\frac{5}{5}$ corresponde a 150 000 L ($30\,000 \cdot 5 = 150\,000$).

A capacidade dessa piscina é de 150 000 L.

31. Se ele comprou $\frac{5}{9}$ da coleção, significa que falta comprar $\frac{4}{9}$. Como 12 volumes correspondem a $\frac{4}{9}$, então 3 ($12 : 4 = 3$) volumes correspondem a $\frac{1}{9}$ da coleção.

Por fim, para encontrar $\frac{9}{9}$ da coleção (o que corresponde à coleção completa), calculamos $9 \cdot 3 = 27$.

Nessa coleção há 27 volumes.

32. **a)** $\frac{7}{20}$ de $5\,000 = 5\,000 : 20 \cdot 7 = 250 \cdot 7 = 1\,750$

A primeira remessa corresponde a 1 750 kg.

b) Exemplo de resposta:

5 0 0 0 ÷ 2 0 × 7 =

33. **a)** 2 2 5 1 4 ÷ 2 =

11 257 km

b) 2 8 2 3 3 ÷ 3 × 2 =

18 822 kg

c) 6 1 4 5 5 ÷ 5 × 4 =

49 164 L.

GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

34. Se $\frac{2}{5}$ dessa medida correspondem a aproximadamente 8 m, temos que: $\frac{1}{5}$ da medida corresponderá a aproximadamente 4 m ($8 : 2 = 4$) e $\frac{5}{5}$ dessa medida corresponderá a aproximadamente 20 m ($4 \cdot 5 = 20$).

Assim, a medida da distância foi de aproximadamente 20 m.

35. Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Isabela e Renata compraram bijuterias para vender. Isabela gastou R$ 300,00 e Renata gastou R$ 600,00 em mercadorias. O lucro relativo à venda dessas bijuterias foi de R$ 3 000,00. Como repartir esses R$ 3 000,00 entre elas de modo que o valo seja proporcional ao que investiram?

Exemplo de resposta:

O total gasto com a compra das bijuterias foi R$ 900,00, sendo que Isabela contribuiu com $\frac{1}{3}$ e Renata com $\frac{2}{3}$. Assim, para dividir o lucro R$ 3 000,00, Isabela deve receber R$ 1 000,00 e Renata R$ 2 000,00.

Atividades - páginas 134 e 135

36. **a)** $\frac{2}{9}+\frac{5}{9}=\frac{7}{9}$

b) $\frac{5}{6}-\frac{2}{6}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

c) $\frac{3}{4}+\frac{1}{5}=\frac{15}{20}+\frac{4}{20}=\frac{19}{20}$

d) $\frac{7}{8}-\frac{4}{9}=\frac{63}{72}-\frac{32}{72}=\frac{31}{72}$

e) $\frac{1}{7}+\frac{3}{5}+\frac{9}{14}=\frac{10}{70}+\frac{42}{70}+\frac{45}{70}=\frac{97}{70}$

f) $3-\frac{14}{5}=\frac{15}{5}-\frac{14}{5}=\frac{1}{5}$

g) $1\frac{2}{11}+\frac{7}{10}=\frac{13}{11}+\frac{7}{10}=\frac{130}{110}+\frac{77}{110}=\frac{207}{110}$

h) $2\frac{1}{5}-1\frac{1}{6}=\frac{11}{5}-\frac{7}{6}=\frac{66}{30}-\frac{35}{30}=\frac{31}{30}$

i) $7+\frac{2}{9}=\frac{63}{9}+\frac{2}{9}=\frac{65}{9}$

j) $\frac{3}{4}-\frac{1}{6}=\frac{9}{12}-\frac{2}{12}=\frac{7}{12}$

k) $\frac{1}{5}+2+\frac{7}{8}=\frac{8}{40}+\frac{80}{40}+\frac{35}{40}=\frac{123}{40}$

l) $3\frac{2}{5}-\frac{1}{7}=\frac{17}{5}-\frac{1}{7}=\frac{119}{35}-\frac{5}{35}=\frac{114}{35}$

37. $A+B-C=3+3\frac{5}{7}-2\frac{1}{5}=3+\frac{26}{7}-\frac{11}{5}=\frac{105}{35}+\frac{130}{35}-\frac{77}{35}=\frac{158}{35}$

38. Podemos representar a fração do litro de cada recipiente, na ordem em que estão ilustrados: $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{4}$. Adicionando esses valores, temos:

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

Assim o total será de $\frac{7}{4}$ L ou $1\frac{3}{4}$ L.

39. **a)** $5\frac{1}{2}+3\frac{1}{2}=(5+3)+\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\right)=8+\frac{2}{2}=8+1=9$

b) $3\frac{4}{5}+7\frac{1}{5}=(3+7)+\left(\frac{4}{5}+\frac{1}{5}\right)=10+\frac{5}{5}=10+1=11$

40. Adicionando os valores correspondentes ao que gastei, temos:

$$\frac{1}{7}+\frac{2}{5}=\frac{5}{35}+\frac{14}{35}=\frac{19}{35}$$

Logo, gastei $\frac{19}{35}$ do salário.

41. Vejamos, primeiro, a fração de revistas que já foi entregue:

$$\frac{1}{5}+\frac{1}{3}=\frac{3}{15}+\frac{5}{15}=\frac{8}{15}$$

Se já foram entregues $\frac{8}{15}$ das revistas, então faltam $\frac{7}{15}$ para serem entregues.

Como $\frac{7}{15}$ correspondem a 14 revistas, então $\frac{1}{15}$ corresponde a 2 revistas e $\frac{15}{15}$ correspondem a 30 revistas.

Logo, o total de revistas que Lino deve entregar hoje é igual a 30.

42. Analisando a figura, podemos notar que há um retângulo inteiro ocupado, $\frac{4}{4}$ de retângulo ocupado, mais duas vezes duas metades de retângulo, resultando aproximadamente $\frac{4}{9}$ da figura inteira.

43. Pelas informações apresentadas, podemos concluir que 21 litros correspondem a $\frac{3}{8}$ da capacidade. Dessa forma:

7 litros correspondem a $\frac{1}{8}$ da capacidade da vasilha.

56 ($8 \cdot 7 = 56$) litros correspondem a $\frac{8}{8}$ da capacidade da vasilha.
A medida da capacidade da vasilha é 56 litros.

44. Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado:
Paulo vai fazer uma viagem entre duas cidades que distam 360 km. Na viagem de ida, tudo transcorreu bem, mas na volta, após percorrer $\frac{1}{2}$ do total do caminho de volta, ele percebeu que errou o caminho e percorreu $\frac{1}{4}$ a mais que o esperado.
Respostas (às perguntas que já estão no livro):

a) Na ida ele percorreu 360 km. Na volta ele percorreu 450 km, pois $360 + \frac{1}{4}$ de $360 = 360 + 90 = 450$. No total foram percorridos 810 km ($360 + 450 = 810$).

b) Se ele não errasse o caminho na volta, faltariam 180 km para chegar (pois já tinha percorrido metade dos 360 km).

Atividades – página 137

45. **a)** $3 \cdot \frac{2}{7} = \frac{6}{7}$

b) $5 \cdot 3\frac{1}{5} = 5 \cdot \frac{16}{5} = 16$

c) $\frac{2}{3} \cdot \frac{10}{4} \cdot \frac{9}{15} = \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{2} \cdot \frac{3}{5} = 1$

d) $\frac{5}{4} \cdot \frac{8}{15} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$

e) $\frac{7}{9} \cdot \frac{3}{2} \cdot 0 = 0$

f) $2\frac{1}{5} \cdot \frac{35}{33} = \frac{11}{5} \cdot \frac{35}{33} = \frac{7}{3}$

46. $\frac{2}{3}$ de $42 = 2 \cdot 42 : 3 = 84 : 3 = 28$

Foram vendidos 28 aparelhos da marca Alfa.

47. **a)** $3 \cdot \frac{7}{15} = \frac{7}{5}$

b) $2 \cdot \frac{5}{8} = \frac{5}{4}$

48. $\frac{3}{4}$ de $2\,400 = 3 \cdot 2\,400 : 4 = 7\,200 : 4 = 1\,800$

Cabem 1 800 litros em $\frac{3}{4}$ do reservatório.

49. **a)** $\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{7} = \frac{3}{1} \cdot \frac{1}{7} = \frac{3}{7}$

b) $\frac{1}{2} \cdot \frac{8}{9} \cdot 2\frac{1}{4} = 1 \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{9}{4} = 1$

c) $\frac{36}{50} \cdot \frac{30}{72} \cdot \frac{10}{40} = \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{40}$

d) $\frac{7}{11} \cdot \frac{11}{28} = \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

50. Há meio cento, ou seja, há 50 laranjas.
$\frac{2}{5}$ de $50 = 2 \cdot 50 : 5 = 100 : 5 = 20$
Se há 50 e retirarmos 20, sobrarão 30 laranjas.

51. Exemplo de resolução.
Podemos juntar todas as frações:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{6}{12} + \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{13}{12}$$

Então, percebemos que a soma das frações é maior do que o inteiro, então essa divisão não é possível.

52. Com a calculadora, encontramos:

$\frac{1}{3}$ de $33\,915 = 11\,305$

$\frac{2}{5}$ de $33\,915 = 13\,566$

$\frac{1}{7}$ de $33\,915 = 4\,845$

Soma dos valores recebidos por José, Vanessa e Marcos:
$11\,305 + 13\,566 + 4\,845 = 29\,716$
O valor gasto com as despesas foi R$ 4 199,00
($33\,915 - 29\,716 = 4\,199$).

Atividades – página 140

53. **a)** $4 : \frac{1}{2} = 4 \cdot 2 = 8$

b) $60 : \frac{3}{8} = 60 \cdot \frac{8}{3} = 20 \cdot 8 = 160$

c) $\frac{2}{9} : 1\frac{1}{3} = \frac{2}{9} : \frac{4}{3} = \frac{2}{9} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

d) $\frac{1}{2} : 4 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

e) $10 : \frac{2}{5} = 10 \cdot \frac{5}{2} = 5 \cdot 5 = 25$

f) $\frac{3}{8} : 5 = \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{40}$

54. Em 10 garrafas de 1 litro temos 10 litros. Então:

$10 : \frac{1}{4} = 10 \cdot 4 = 40$

Precisamos de 40 copos.

55. **a)** $\frac{\frac{2}{7}}{\frac{3}{5}} = \frac{2}{7} \cdot \frac{5}{3} = \frac{10}{21}$

b) $\frac{10}{\frac{2}{5}} = 10 \cdot \frac{5}{2} = 5 \cdot 5 = 25$

c) $\frac{\frac{3}{7}}{\frac{6}{10}} = \frac{3}{7} \cdot \frac{10}{6} = \frac{1}{7} \cdot \frac{10}{2} = \frac{1}{7} \cdot 5 = \frac{5}{7}$

56. Para saber o total de refresco obtido, fazemos:
$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{10}{4}$
Agora, dividindo em 10 taças:
$\frac{10}{4} : 10 = \frac{10}{4} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{4}$

Assim, cada taça terá, no máximo, $\frac{1}{4}$ de litro.

57. Primeiro, calculamos a fração correspondente aos 5 banheiros:
$1 - \frac{1}{3} = \frac{3}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$
Agora, calculamos a fração correspondente à água disponibilizada para cada banheiro:
$\frac{2}{3} : 5 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$

Logo, a fração disponibilizada para cada banheiro é $\frac{2}{15}$.

Atividades - página 141

58. **a)** $\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{3^2}{5^2} = \frac{9}{25}$

b) $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1^4}{2^4} = \frac{1}{16}$

c) $\left(\frac{8}{3}\right)^1 = \frac{8}{3}$

d) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$

e) $\left(3\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{7}{2}\right)^2 = \frac{7^2}{2^2} = \frac{49}{4}$

f) $\left(\frac{199}{500}\right)^0 = 1$

Atividades - página 142

59. **a)** $\frac{5}{6} + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{5}{6} + \frac{3}{8} = \frac{20}{24} + \frac{9}{24} = \frac{29}{24}$

b) $5 - \frac{7}{4} \cdot \frac{1}{2} = 5 - \frac{7}{8} = \frac{40}{8} - \frac{7}{8} = \frac{33}{8}$

c) $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} + 2\frac{1}{4} = \frac{2}{15} + \frac{9}{4} = \frac{8}{60} + \frac{135}{60} = \frac{143}{60}$

d) $\frac{3}{5} + \frac{2}{9} : \frac{2}{3} = \frac{3}{5} + \frac{2}{9} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{5} + \frac{1}{3} = \frac{9}{15} + \frac{5}{15} = \frac{14}{15}$

e) $\frac{2}{7} \cdot \frac{3}{5} - \frac{1}{8} : \frac{5}{6} = \frac{6}{35} - \frac{1}{8} \cdot \frac{6}{5} = \frac{6}{35} - \frac{3}{20} = \frac{24}{140} - \frac{21}{140} = \frac{3}{140}$

f) $\frac{3}{4} + \frac{5}{9} : \frac{1}{6} = \frac{3}{4} + \frac{5}{9} \cdot \frac{6}{1} = \frac{3}{4} + \frac{10}{3} = \frac{9}{12} + \frac{40}{12} = \frac{49}{12}$

60. **a)** $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{8} \cdot \frac{4}{7}\right) : \frac{2}{7} \cdot \frac{4}{9} = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{14}\right) : \frac{2}{7} \cdot \frac{4}{9} = \left(\frac{28}{42} - \frac{3}{42}\right) : \frac{2}{7} \cdot \frac{4}{9} =$

$= \frac{25}{42} : \frac{2}{7} \cdot \frac{4}{9} = \frac{25}{42} \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{4}{9} = \frac{25}{6} \cdot \frac{2}{9} = \frac{25}{3} \cdot \frac{1}{9} = \frac{25}{27}$

b) $\frac{27}{100} : \left\{\frac{11}{4} - \left[\frac{3}{2} + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)\right]\right\} = \frac{27}{100} : \left\{\frac{11}{4} - \left[\frac{3}{2} + \frac{3}{4}\right]\right\} =$

$= \frac{27}{100} : \left\{\frac{11}{4} - \left[\frac{6}{4} + \frac{3}{4}\right]\right\} = \frac{27}{100} : \left\{\frac{11}{4} - \frac{9}{4}\right\} = \frac{27}{100} : \frac{2}{4} =$

$= \frac{27}{100} \cdot \frac{4}{2} = \frac{27}{50}$

c) $\left(1 - \frac{1}{2}\right)^2 : \left[\left(1 - \frac{3}{4}\right)^2 \cdot 8 + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right] = \left(\frac{2}{2} - \frac{1}{2}\right)^2 : \left[\left(\frac{4}{4} - \frac{3}{4}\right)^2 \cdot 8 + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right] =$

$\left(\frac{1}{2}\right)^2 : \left[\left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot 8 + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right] = \frac{1}{4} : \left[\frac{1}{16} \cdot 8 + \frac{1}{4}\right] = \frac{1}{4} : \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right] =$

$= \frac{1}{4} : \frac{3}{4} = \frac{1}{3}$

Resolvendo em equipe - página 143

Interpretação e identificação dos dados

- Um compasso é uma unidade musical composta de determinada quantidade de notas musicais, em que a soma das durações coincide com a fração indicada como fórmula do compasso.

  $\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}; \frac{1}{2} = \frac{1}{2}; \frac{1}{2} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

Plano de resolução

- $8 \cdot \frac{3}{4} = 6$
- $24 \cdot \frac{1}{32} = \frac{3}{4}$

Resolução

a) $24 \cdot \frac{1}{32} \neq 6$

b) $3 \cdot \frac{1}{4} \neq 6$

c) $8 \cdot \frac{1}{4} = 2 \neq 6$

d) $24 \cdot \frac{1}{8} + 12 \cdot \frac{1}{4} = 3 + 3 = 6$

e) $16 \cdot \frac{1}{4} + 8 \cdot \frac{1}{16} = 4 + \frac{1}{2} = 4\frac{1}{2} = \frac{9}{2} \neq 6$

Revisão dos conteúdos deste capítulo - páginas 144 a 146

1. **a)** $\frac{1}{8}$

b) $\frac{4}{9}$

c) $\frac{12}{36} = \frac{6}{18} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

d) $\frac{7}{12}$

2. **a)** Quatro sétimos.

b) Um nono.

c) Seis décimos.

d) Doze centésimos.

e) Quatro milésimos.

f) Doze vinte e três avos.

3. **a)** $1\frac{5}{9}$

b) $1\frac{2}{8}$

4. **a)** $1\frac{3}{4} = \frac{4+3}{4} = \frac{7}{4}$

b) $2\frac{9}{11} = \frac{22+9}{11} = \frac{31}{11}$

c) $4\frac{7}{9} = \frac{36+7}{9} = \frac{43}{9}$

d) $7\frac{2}{7} = \frac{49+2}{7} = \frac{51}{7}$

5. **a)** $\frac{12}{15} = \frac{24}{30}$

b) $\frac{6}{20} = \frac{18}{60}$

c) $\frac{25}{100} = \frac{5}{20}$

d) $\frac{7}{16} = \frac{35}{80}$

6. **a)** $\frac{10}{25} = \frac{2}{5}$

b) $\frac{18}{150} = \frac{9}{75} = \frac{3}{25}$

c) $\frac{12}{60} = \frac{6}{30} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$

d) $\frac{96}{112} = \frac{48}{56} = \frac{24}{28} = \frac{12}{14} = \frac{6}{7}$

7. **a)** $\frac{5}{11} < \frac{7}{11}$

b) $\frac{2}{7} = \frac{10}{35}$ e $\frac{4}{5} = \frac{28}{35}$, logo $\frac{2}{7} < \frac{4}{5}$

c) $\frac{9}{2} = \frac{18}{4}$, logo $\frac{9}{2} > \frac{15}{4}$

d) $\frac{5}{13} = \frac{15}{39}$

8. **a)** $\frac{9}{8}$ é a maior fração.

b) Como $\frac{1}{5} = \frac{6}{30}$, $\frac{4}{3} = \frac{40}{30}$ e $\frac{2}{6} = \frac{10}{30}$, então $\frac{4}{3}$ é a maior fração.

c) Como $\frac{2}{3} = \frac{40}{60}$, $\frac{1}{4} = \frac{15}{60}$ e $\frac{3}{5} = \frac{36}{60}$, então $\frac{2}{3}$ é a maior fração.

d) Como $\frac{4}{10} = \frac{2}{5} = \frac{24}{60}$, $\frac{5}{12} = \frac{25}{60}$ e $\frac{15}{25} = \frac{3}{5} = \frac{36}{60}$, então $\frac{15}{25}$ é a maior fração.

9. **a)** Como $\frac{1}{4} = \frac{15}{60}$, $\frac{2}{3} = \frac{40}{60}$ e $\frac{4}{5} = \frac{48}{60}$, então $\frac{1}{4} < \frac{2}{3} < \frac{4}{5}$.

b) Como $\frac{2}{5} = \frac{16}{40}$, $\frac{3}{8} = \frac{15}{40}$ e $\frac{9}{15} = \frac{3}{5} = \frac{24}{40}$, então $\frac{3}{8} < \frac{2}{5} < \frac{9}{15}$.

c) Como $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$, $\frac{2}{6} = \frac{4}{12}$ e $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$, então $\frac{2}{6} < \frac{2}{3} < \frac{3}{4}$.

d) Como $\frac{4}{9} = \frac{28}{63}$, $\frac{1}{3} = \frac{21}{63}$ e $\frac{2}{7} = \frac{18}{63}$, então $\frac{2}{7} < \frac{1}{3} < \frac{4}{9}$.

10. $\frac{1}{3}$ de $4\,500 = 4\,500 : 3 = 1\,500$

O valor dessas despesas foi R$ 1 500,00.

11. Se $\frac{3}{4}$ do trajeto correspondem a 3 375 m, então:

$\frac{1}{4}$ do trajeto corresponde a 1 125 m ($3\,375 : 3 = 1\,125$)

$\frac{4}{4}$ do trajeto corresponde a 4 500 m ($1\,125 \cdot 4 = 4\,500$)

A distância total a ser percorrida na prova é 4 500 m.

12. Se Marcos pagou $\frac{3}{5}$ do jogo e Jorge pagou o restante, então Jorge pagou $\frac{2}{5}$ do jogo.

Assim, se $\frac{2}{5}$ do jogo correspondem a R$ 46,00, então:

$\frac{1}{5}$ do jogo corresponde a R$ 23,00 (46 : 2 = 23)

$\frac{5}{5}$ do jogo corresponde a R$ 115,00 (23 · 5 = 115)

Logo, esse jogo custou R$ 115,00.

13. Se Rogério pagou $\frac{1}{3}$ de R$ 12,00, ele pagou R$ 4,00
(12 : 3 = 4)
Se Cristiane pagou metade do valor pago por Rogério, ela pagou R$ 2,00 (4 : 2 = 2)
Como Patrícia pagou o restante, ela pagou:
$12 - (4 + 2) = 12 - 6 = 6$
Patrícia pagou R$ 6,00.

14. Se o atacadista vendeu $\frac{4}{13}$ das sacas para o primeiro freguês, sobraram $\frac{9}{13}$ das sacas $\left(\frac{13}{13} - \frac{4}{13} = \frac{9}{13}\right)$.

Para o segundo freguês ele vendeu $\frac{1}{3}$ de $\frac{9}{13}$, que é $\frac{3}{13}\left(\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{13} = \frac{3}{13}\right)$, então sobraram $\frac{6}{13}$ das sacas $\left(\frac{9}{13} - \frac{3}{13} = \frac{6}{13}\right)$.

Para o terceiro freguês ele vendeu $\frac{3}{10}$ de $\frac{6}{13}$ das sacas, que é $\frac{9}{65}\left(\frac{3}{10} \cdot \frac{6}{13} = \frac{9}{65}\right)$, então sobraram $\frac{21}{65}$ das sacas $\left(\frac{6}{13} - \frac{9}{65} = \frac{21}{65}\right)$

E $\frac{21}{65}$ de 2 600 é:

$\frac{21}{65} \cdot 2\,600 = 840$

Restaram 840 sacas.

15. a) $\frac{4}{9} + \frac{9}{5} = \frac{20}{45} + \frac{81}{45} = \frac{101}{45}$

b) $\frac{12}{21} + \frac{10}{21} = \frac{22}{21}$

c) $\frac{12}{15} - \frac{5}{15} = \frac{7}{15}$

d) $\frac{3}{7} - \frac{1}{7} = \frac{2}{7}$

e) $2\frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{14}{5} + \frac{3}{5} = \frac{17}{5} = 3\frac{2}{5}$

f) $\frac{1}{6} + \frac{5}{9} = \frac{3}{18} + \frac{10}{18} = \frac{13}{18}$

g) $\frac{2}{3} - \frac{4}{7} = \frac{14}{21} - \frac{12}{21} = \frac{2}{21}$

h) $\frac{5}{8} - \frac{8}{15} = \frac{75}{120} - \frac{64}{120} = \frac{11}{120}$

i) $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{15}{60} + \frac{20}{60} + \frac{12}{60} = \frac{47}{60}$

j) $\frac{8}{9} - \frac{7}{10} = \frac{80}{90} - \frac{63}{90} = \frac{17}{90}$

16. Se o aquário está $\frac{4}{5}$ com água, significa que está $\frac{1}{5}$ sem água.

Como $\frac{1}{5}$ corresponde a 12 litros, então $\frac{5}{5}$ correspondem a $(12 \cdot 5)$ L = 60 L.
Logo, o aquário tem 60 L de medida de capacidade.

17. a) $2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{4} = \frac{6}{3} + \frac{1}{3} + \frac{4}{4} + \frac{3}{4} = \frac{7}{3} + \frac{7}{4} = \frac{28}{12} + \frac{21}{12} = \frac{49}{12} = 4\frac{1}{12}$

b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} - \frac{3}{6} = \frac{15 + 6 - 15}{30} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

c) $8 - \frac{7}{2} = \frac{16 - 7}{2} = \frac{9}{2}$

d) $\frac{7}{2} - 1\frac{1}{8} = \frac{7}{2} - \frac{8 + 1}{8} = \frac{28 - 9}{8} = \frac{19}{8}$

18. a) $8 \cdot \frac{7}{9} = \frac{56}{9}$

b) $\frac{2}{5} \cdot 12 = \frac{24}{5}$

c) $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{9} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

d) $\frac{9}{15} \cdot \frac{5}{3} = \frac{45}{45} = 1$

e) $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5} = \frac{12}{40} = \frac{3}{10}$

f) $\frac{5}{9} \cdot \frac{4}{10} = \frac{20}{90} = \frac{2}{9}$

19. Se $\frac{2}{5}$ dos números da rifa foram vendidos a familiares, então $\frac{3}{5}$ foram vendidos aos colegas.

$\frac{3}{5}$ de 100 = 3 · 100 : 5 = 300 : 5 = 60

Logo, 60 números foram vendidos aos colegas de Beto.

20. O triângulo maior foi dividido em 4 partes iguais; portanto, cada triângulo intermediário corresponde a $\frac{1}{4}$ do triângulo maior.
Por sua vez, o triângulo intermediário também foi dividido em 4 partes iguais.
Então o menor triângulo corresponde a $\frac{1}{16}$ do triângulo maior $\left(\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}\right)$

21. a) $\frac{4}{9} : 3 = \frac{4}{9} \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{27}$

b) $40 : \frac{2}{3} = 40 \cdot \frac{3}{2} = \frac{120}{2} = 60$

c) $\frac{4}{7} : \frac{1}{2} = \frac{4}{7} \cdot 2 = \frac{8}{7}$

d) $\frac{3}{15} : \frac{2}{3} = \frac{3}{15} \cdot \frac{3}{2} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$

e) $\frac{2}{7} : \frac{4}{9} = \frac{2}{7} \cdot \frac{9}{4} = \frac{18}{28} = \frac{9}{14}$

f) $\frac{9}{15} : \frac{5}{9} = \frac{9}{15} \cdot \frac{9}{5} = \frac{81}{75} = \frac{27}{25}$

22. a) $\dfrac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{8}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{8}{3} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

b) $\dfrac{6}{\frac{1}{4}} = 6 \cdot 4 = 24$

23. Se $\frac{3}{7}$ correspondem a R$ 540,00, então $\frac{1}{7}$ corresponde a R$ 180,00 (540 : 3 = 180).

Se $\frac{1}{7}$ corresponde a R$ 180,00, então $\frac{7}{7}$ correspondem a R$ 1 260,00 (180 · 7 = 1 260).
Logo, a quantia mensal é de R$ 1 260,00.

24. a) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$

b) $\left(\frac{4}{3}\right)^3 = \frac{64}{27}$

c) $\left(\frac{1}{100}\right)^0 = 1$

d) $\left(\frac{99}{100}\right)^1 = \frac{99}{100}$

e) $\left(3\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{7}{2}\right)^2 = \frac{49}{4}$

f) $\left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{27}{125}$

25. $\left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{1}{2} + \left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2} : 4\right) = \left(\frac{15}{20} - \frac{8}{20}\right) \cdot \frac{1}{2} + \frac{25}{4} + \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}\right) =$

$= \frac{7}{20} \cdot \frac{1}{2} + \frac{25}{4} + \frac{1}{8} = \frac{7}{40} + \frac{250}{40} + \frac{5}{40} = \frac{262}{40} = \frac{131}{20}$

26. a) $\left[\left(\frac{2}{3} : \frac{1}{12} + 2\right) : \left(\frac{1}{10}\right)^2 - 10^3\right] = \left[\left(\frac{2}{3} \cdot 12 + 2\right) : \frac{1}{100} - 1\,000\right] =$

$= \left[(8 + 2) : \frac{1}{100} - 1\,000\right] = \left[10 : \frac{1}{100} - 1\,000\right] =$

$= [10 \cdot 100 - 1\,000] = 0$

b) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left[3\frac{1}{3} - 3\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{2}\right)^3\right] = \frac{9}{4} + \left[\frac{10}{3} - \frac{13}{4} + \frac{1}{8}\right] =$

$= \frac{9}{4} + \left[\frac{80}{24} - \frac{78}{24} + \frac{3}{24}\right] = \frac{9}{4} + \frac{5}{24} = \frac{54}{24} + \frac{5}{24} = \frac{59}{24}$

CAPÍTULO 7 – NÚMEROS DECIMAIS

Trocando ideias – página 147

- Resposta pessoal. Exemplos de resposta: Utilizamos com os preços dos produtos no mercado, o valor a pagar no posto de combustível, ao verificar a temperatura do termômetro etc.
- Como 15,083 é maior que 15 e menor que 16, faltou menos de 1 ponto.

Atividades – página 152

1. **a)** sete décimos

b) trezentos e dezessete milésimos

c) cinco inteiros e sessenta e nove centésimos

d) vinte e oito centésimos

e) sete inteiros e trinta e oito milésimos

f) oito milésimos

2. **a)** 7 inteiros + 6 décimos → 7,6

b) 36 milésimos → 0,036

c) 78 centésimos → 0,78

d) 126 décimos, o algarismo 6 deve estar na 1ª ordem decimal → 12,6

e) 20 inteiros + 4 décimos → 20,4

f) 645 milésimos → 0,645

g) 79 centésimos → 0,79

3. **a)** $0{,}76 = \frac{76}{100} = \frac{19}{25}$

b) $0{,}025 = \frac{25}{1\,000} = \frac{1}{40}$

c) $12{,}7 = \frac{127}{10}$

d) $17{,}22 = \frac{1722}{100} = \frac{861}{50}$

e) $50{,}06 = \frac{5\,006}{100} = \frac{2503}{50}$

f) $0{,}019 = \frac{19}{1\,000}$

4. **a)** 2,5 = 2 inteiros + 5 décimos = 20 décimos + 5 décimos = = 25 décimos

b) 5 inteiros = 50 décimos

c) 300 centésimos = 30 décimos = 3 unidades

5. $0{,}04 = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$

$0{,}25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

Atividades – página 153

6. **a)** 1,2 ≠ 0,12 → 1,20 ≠ 0,12

b) 15 = 15,00 → 15,00 = 15,00

c) 2,06 ≠ 2,6 → 2,06 ≠ 2,60

d) 3,6 = 3,60 → 3,60 = 3,60

e) 0,17 = 0,17000 → 0,17000 = 0,17000

f) 16 ≠ 160 → 16 unidades ≠ 160 unidades

7. **a)** 7,04 < 7,40, pois 04 < 40

b) 6,200 > 6,196, pois 200 > 196

c) 9,870 > 9,799, pois 870 > 799

d) 10,1 < 11, pois 10 < 11

8. **a)** 0,75; 0,80; 0,07 → 0,07 < 0,75 < 0,8

b) 2,300; 2,350; 1,197 → 1,197 < 2,3 < 2,35

c) 3,1416; 3,2000; 3,1430 → 3,1416 < 3,143 < 3,2

9. **a)** 1,36; 0,36; 6,13 → 6,13 > 1,36 > 0,36

b) 0,38; 3,08; 3,80 → 3,8 > 3,08 > 0,38

c) 2,14; 2,00; 2,20 → 2,2 > 2,14 > 2

10. Basta organizar as alturas em ordem crescente e associar com os jogadores que já estão em ordem crescente:
1,79 m; 1,83 m; 2 m; 2,04 m e 2,13 m
Ivo: 1,79 m; Paulo: 1,83 m; Jorge: 2 m; Léo: 2,04 m; Pedro: 2,13 m

11. Basta organizar os valores em ordem crescente e associar com as letras em ordem alfabética:
0,25 < 1,0898 < 1,69 < 2,5
IV < III < I < II
A – IV; B – III; C – I; D – II

Atividades – página 155

12. **a)**
$$\begin{array}{r} 0{,}9 \\ +3{,}5 \\ \hline 4{,}4 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 19{,}600 \\ 3{,}040 \\ +\ \ 0{,}076 \\ \hline 22{,}716 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 17{,}000 \\ 4{,}320 \\ +\ \ 0{,}006 \\ \hline 21{,}326 \end{array}$$

d)
$$\begin{array}{r} 0{,}68 \\ 0{,}32 \\ +\ \ 9{,}00 \\ \hline 10{,}00 \end{array}$$

e)
$$\begin{array}{r} 6{,}4 \\ -3{,}6 \\ \hline 2{,}8 \end{array}$$

f)
$$\begin{array}{r} 2{,}0000 \\ -0{,}5678 \\ \hline 1{,}4322 \end{array}$$

g)
$$\begin{array}{r} 17{,}600 \\ -\ 17{,}594 \\ \hline 00{,}006 \end{array}$$

h)
$$\begin{array}{r} 2{,}005 \\ -1{,}050 \\ \hline 0{,}955 \end{array}$$

i)
$$\begin{array}{r} 32{,}800 \\ -\ 24{,}276 \\ \hline 08{,}524 \end{array}$$

j)
$$\begin{array}{r} 4{,}420 \\ -0{,}008 \\ \hline 4{,}412 \end{array}$$

13. $2\frac{3}{4} = 2 + 0{,}75 = 2{,}75$

$$\begin{array}{r} 2{,}75 \\ +0\,2\,5 \\ \hline 3{,}00 \end{array}$$

Há na jarra 3 litros.

14.
$$\begin{array}{r} 1{,}91 \\ -1{,}87 \\ \hline 0{,}04 \end{array}$$

A diferença da medida da altura deles é de 0,04 metro.

15.
$$\begin{array}{r} 52{,}23 \\ -\ 46{,}37 \\ \hline 05{,}86 \end{array}$$

A diferença entre os dois lançamentos foi de 5,86 metros.

16. O estudante pode apresentar várias estratégias de cálculo mental. Resposta possível:

a) 15,65 + 0,9
15,65 + 1 = 16,65
16,65 – 0,1 = 16,55

b) 16,05 – 0,9
16,05 – 1 = 15,05
15,05 + 0,1 = 15,15

c) 21,33 + 0,09
21,33 + 0,1 = 21,43
21,43 – 0,01 = 21,42

d) 21,33 – 0,09
21,33 – 0,1 = 21,23
21,23 + 0,01 = 21,24

17. **a)** É menor que 5, pois 20 – 18 = 2. É menor que 2, pois 18,25 é maior que 18. É maior que 1, pois 18,25 é menor que 19.

b) 2 0 – 1 8 . 2 5 =

O troco que Vânia recebeu foi R$ 1,75.

18. Resposta pessoal.

Os estudantes deverão elaborar um problema em que a estratégia de resolução seja uma subtração na qual o subtraendo é 10,6 e a diferença é 15,7, ou o subtraendo é 15,7 e a diferença é 10,6.

Atividades - páginas 157 a 159

19. **a)**
$$\begin{array}{r} 2{,}4 \\ \times 3{,}5 \\ 120 \\ +720 \\ 8{,}40 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 1{,}25 \\ \hline 40 \\ 160 \\ +800 \\ \hline 10{,}00 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 0{,}1 \\ \times 0{,}01 \\ \hline 01 \\ 000 \\ +0000 \\ \hline 0{,}001 \end{array}$$

d)
$$\begin{array}{r} 5{,}12 \\ \times \ 4{,}8 \\ \hline 4096 \\ +20480 \\ \hline 24{,}576 \end{array}$$

e)
$$\begin{array}{r} 2{,}5 \\ \times 2{,}5 \\ \hline 125 \\ +500 \\ \hline 6{,}25 \end{array}$$

f)
$$\begin{array}{r} 0{,}8 \\ \times 0{,}8 \\ \hline 64 \\ +000 \\ \hline 0{,}64 \end{array}$$

g)
$$\begin{array}{r} 12{,}6 \\ \times 0{,}18 \\ \hline 1008 \\ +1260 \\ \hline 2{,}268 \end{array}$$

h)
$$\begin{array}{r} 1{,}2 \\ \times \ 0{,}75 \\ \hline 60 \\ 840 \\ +0000 \\ \hline 0{,}900 \end{array}$$

i)
$$\begin{array}{r} 0{,}16 \\ \times 0{,}0002 \\ \hline 032 \\ 0000 \\ + \quad 00000 \\ 000000 \\ 00000000 \\ \hline 00{,}000032 \end{array}$$

j)
$$\begin{array}{r} 0{,}64 \\ \times 0{,}25 \\ \hline 320 \\ +1280 \\ 00000 \\ \hline 0{,}1600 \end{array}$$

20. **a)** Espera-se que os estudantes observem que o resultado tem os mesmos algarismos do primeiro fator e a vírgula é deslocada para a direita tantas casas quantos forem os zeros do segundo fator.

b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes cheguem ao resultado 368,9. Ao multiplicar por 100, os algarismos deslocam-se duas casas para a direita.

21. **a)**
$$\begin{array}{r} 3{,}64 \\ \times \quad 2 \\ \hline 7{,}28 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 16{,}008 \\ \times \qquad 3 \\ \hline 48{,}024 \end{array}$$

22. $a = 0{,}5 \cdot 0{,}12 = 0{,}060$
$b = 0{,}25 \cdot 0{,}06 = 0{,}0150$
0,060 – 0,015 = 0,045
O valor de $a - b$ será 0,045.

23. **a)** 1 . 2 3 4 ×
5 . 6 7 8 =

O resultado será 7,006652.

b) 9 8 × 0 . 0 0 5 =

O resultado será 0,49.

24.
$$\begin{array}{r} 2{,}54 \\ \times \ 42 \\ \hline 508 \\ +10160 \\ \hline 106{,}68 \end{array}$$

A medida corresponde a 106,68 centímetros.

25. **a)** Resposta pessoal. Os estudantes poderão arredondar 0,65 para 0,7 e 2200 para 2000, obtendo 1400 m (0,7 · 2000 = 1400).

b)
$$\begin{array}{r} 2200 \\ \times 0{,}65 \\ \hline 11000 \\ +132000 \\ \hline 1430{,}00 \end{array}$$

Ana terá percorrido 1430 metros.

c) Resposta pessoal. Os estudantes deverão comparar os resultados e observar se a estratégia de arredondamento foi adequada, ou seja, se o resultado obtido com o arredondamento foi próximo ao valor real.

26. **a)** 63,2. Basta deslocar os algarismos para a ordem imediatamente superior.

b) 6702. Basta deslocar os algarismos três ordens imediatamente superiores.

c) 0,05. Basta deslocar os algarismos duas ordens imediatamente superiores.

d) 314,5. Basta deslocar os algarismos duas ordens imediatamente superiores.

e) 12. Basta deslocar os algarismos três ordens imediatamente superiores.

f) 90. Basta deslocar os algarismos duas ordens imediatamente superiores.

g) 90. Basta deslocar os algarismos três ordens imediatamente superiores.

h) 121400. Basta deslocar os algarismos quatro ordens imediatamente superiores.

27. $a = 2{,}00 - 0{,}35 = 1{,}65$
$b = 2 + 0{,}35 = 2{,}35$

$$\begin{array}{r} 1{,}65 \\ \times 2{,}35 \\ \hline 825 \\ 4950 \\ +33000 \\ \hline 3{,}8775 \end{array}$$

Portanto, $a \cdot b = 3{,}8775$.

28.
$$\begin{array}{r} 13{,}85 \\ \times \quad 1{,}2 \\ \hline 2770 \\ +13850 \\ \hline 16{,}620 \end{array}$$

Lucas gastou R$ 16,62.

29. **a)** Arredondando 0,69 para 0,70 e 108 para 110:
110 × 0,70 = 77
Portanto,
77 + 56 = 133
Júlio gastou aproximadamente R$ 133,00.

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

b)
$$\begin{array}{r} 108 \\ \times 0{,}69 \\ \hline 972 \\ +6480 \\ \hline 74{,}52 \end{array}$$

74,52 + 56 = 130,52

Júlio gastou exatamente R$ 130,52.

c) Resposta pessoal. Os estudantes deverão comparar os resultados e observar se a estratégia de arredondamento foi adequada, ou seja, se a estimativa foi próxima ao valor exato.

30. **a)** 0,222222222

b) 0,444444444

c) 0,555555555

0,72, pois observando a sequência:

$0{,}18 = 2 \cdot 0{,}09$

$0{,}36 = 4 \cdot 0{,}09$

$0{,}45 = 5 \cdot 0{,}09$

$0{,}72 = 8 \cdot 0{,}09$

31.
$$\begin{array}{r} 40{,}25 \\ \times \quad 8 \\ \hline 322{,}00 \end{array}$$

1000 – 322 = 678

A área destinada ao lazer é de 678 metros quadrados.

32. $2{,}3 \cdot 0{,}5 \cdot 30 = 34{,}5$

$2{,}8 \cdot 0{,}5 \cdot 30 = 42$

$34{,}5 + 42 = 76{,}5$

O consumo total de energia por esses dois aparelhos será 76,5 quilowatts-hora.

33. **a)** $5 \cdot 1{,}3 = 6{,}5$

Cinco pães têm 6,5 gramas de gordura.

b) $4{,}1 \cdot 2 = 8{,}2$

Deveria comer 2 pães.

34. $63{,}88 \cdot 10 = 638{,}8$

$63{,}88 \cdot 100 = 6\,388$

$63{,}88 \cdot 1000 = 63\,880$

Neste dia o preço de 10 sacas de arroz era R$ 638,80; de 100 sacas de arroz era R$ 6 388,00 e de 1 000 sacas de arroz era R$ 63 880,00.

35.
$$\begin{array}{r} 12{,}9 \\ \times \quad 7 \\ \hline 90{,}3 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 100{,}0 \\ -\ \ 90{,}3 \\ \hline 009{,}7 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 12{,}9 \\ -\ \ 9{,}7 \\ \hline 03{,}2 \end{array}$$

Carlos recebeu R$ 9,70 de troco. Para comprar 8 peças, ele deveria acrescentar R$ 3,20.

36. **a)** $1 \cdot 22 = 22$

$2 \cdot 22 = 44$

O produto deve estar entre 22 e 44. Logo, é possível ser 34,1.

b) $3 \cdot 19 = 57$

$4 \cdot 19 = 76$

O produto deve estar entre 57 e 76. Logo, é impossível ser 619,4.

c) $4 \cdot 45 = 180$

$5 \cdot 45 = 225$

O produto deve estar entre 180 e 225. Logo, é impossível ser 18 495.

d) $5 \cdot 64 = 320$

$6 \cdot 65 = 390$

O produto deve estar entre 320 e 390. Logo, é possível ser 363,52.

37. **a)** Resposta pessoal. Os estudantes deverão completar com valores verossímeis.

b) Resposta pessoal. A resposta dependerá dos valores utilizados nas lacunas.

38. **a)** $0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}008$

b) $1{,}2 \cdot 1{,}2 = 1{,}44$

c) 1

d) $1{,}4 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}4 = 2{,}744$

e) $0{,}7 \cdot 0{,}7 = 0{,}49$

f) $0{,}6 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}6 = 0{,}216$

g) $0{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3 = 0{,}0081$

h) $0{,}1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1 = 0{,}00001$

Atividades – páginas 163 e 164

39. **a)**
$$\begin{array}{r|l} 968 & 400 \\ \cline{2-2} -800 & 2{,}42 \\ \cline{1-1} 1680 & \\ -1600 & \\ \cline{1-1} 800 & \\ -800 & \\ \cline{1-1} 000 & \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r|l} 132 & 120 \\ \cline{2-2} -120 & 1{,}1 \\ \cline{1-1} 120 & \\ -120 & \\ \cline{1-1} 000 & \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r|l} 300 & 60 \\ \cline{2-2} -300 & 0{,}05 \\ \cline{1-1} 000 & \end{array}$$

d)
$$\begin{array}{r|l} 225 & 150 \\ \cline{2-2} -150 & 1{,}5 \\ \cline{1-1} 0750 & \\ -750 & \\ \cline{1-1} 00 & \end{array}$$

e)
$$\begin{array}{r|l} 90 & 8 \\ \cline{2-2} -8 & 11{,}25 \\ \cline{1-1} 10 & \\ -\ \ 8 & \\ \cline{1-1} 20 & \\ -16 & \\ \cline{1-1} 04 & \\ -4 & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

f)
$$\begin{array}{r|l} 9 & 6 \\ \cline{2-2} -6 & 1{,}5 \\ \cline{1-1} 30 & \\ -30 & \\ \cline{1-1} 00 & \end{array}$$

g)
$$\begin{array}{r|l} 80 & 2 \\ \cline{2-2} -8 & 40 \\ \cline{1-1} 00 & \end{array}$$

h)
$$\begin{array}{r|l} 270 & 54 \\ \cline{2-2} -270 & 5 \\ \cline{1-1} 000 & \end{array}$$

i)
$$\begin{array}{r|l} 15475 & 1250 \\ \cline{2-2} -1250 & 12{,}38 \\ \cline{1-1} 02975 & \\ -2500 & \\ \cline{1-1} 04750 & \\ -3750 & \\ \cline{1-1} 10000 & \\ -10000 & \\ \cline{1-1} 00000 & \end{array}$$

j)
$$\begin{array}{r|l} 901 & 25 \\ \cline{2-2} -75 & 36{,}04 \\ \cline{1-1} 151 & \\ -150 & \\ \cline{1-1} 00100 & \\ -100 & \\ \cline{1-1} 000 & \end{array}$$

Sim, como pode ser observado nos itens **g** e **h**.

40. **a)** Espera-se que os estudantes percebam que, ao dividir por 10, os algarismos deslocam uma ordem imediatamente à direita. Ao dividir por 100, os algarismos deslocam duas ordens imediatamente à direita. Ao dividir por 1 000, os algarismos deslocam três ordens imediatamente à direita.

b) Espera-se que o estudante responda afirmativamente. 56,74 : 100 = 0,5674, bastando deslocar os algarismos duas ordens para a direita.

41. **a)** 0,376; basta deslocar os algarismos uma ordem para a direita.

b) 0,006; basta deslocar os algarismos duas ordens para a direita.

c) 0,002; basta deslocar os algarismos três ordens para a direita.

d) 1,524; basta deslocar os algarismos duas ordens para a direita.

e) 0,56; basta deslocar os algarismos uma ordem para a direita.

f) 0,0382; basta deslocar os algarismos três ordens para a direita.

g) 0,0906; basta deslocar os algarismos três ordens para a direita.

h) 5,764; basta deslocar os algarismos duas ordens para a direita.

42.

```
  22000 |25
 -200    880
  0200
  -200
   0000
```

Essa quantidade permite formar 880 embalagens.

43. **a)** 80. Basta aumentar em uma ordem o primeiro fator.

b) 800. Basta aumentar em duas ordens o primeiro fator.

c) 8 000. Basta aumentar em três ordens o primeiro fator.

- Resposta pessoal.
  Espera-se que os estudantes percebam que dividir por um décimo é o mesmo que multiplicar por 10; que dividir por um centésimo é o mesmo que multiplicar por 100; e que dividir por um milésimo é o mesmo que multiplicar por 1 000.

44. **a)** 1,024 : 0,032 = 32 **b)** 8 : 0,004 = 2 000

45. As respostas dependem dos valores atuais do euro e do dólar.

a) Os estudantes deverão dividir 2 000 pelo valor atual do euro.

b) Os estudantes deverão multiplicar o valor atual do dólar por 550.

46. **a)**

```
11765 |65           9752 |46
-65    181          -92   212
 526                055
-520                -46
 0065                092
  -65                -92
   00                 00
```

Roberta utilizou 181 litros de gasolina e 212 litros de etanol.

b)

```
1000 |181           1000 |212
-905  5,524         -848  4,715
  950               01520
 -905               -1484
  0450               00360
  -362                -212
  0880                1480
  -724               -1272
   156                0208
```

Roberta rodou, aproximadamente, 5,52 quilômetros com 1 litro de gasolina e 4,72 quilômetros com 1 litro de etanol.

c)

```
 650  |552            4600  |472
-552   1,177         -4248   0,974
 0980                 03520
 -552                 -3304
   4280                02160
  -3864                -1888
  04160                 0272
  -3864
  00296
```

Roberta gastou, aproximadamente, R$ 1,18 de gasolina para rodar 1 quilômetro e R$ 0,97 de etanol.

47.

```
  15656   |15200
 -15200    103
  0045600
   -45600
    00000
```

A miniatura tem 1,03 metro de comprimento.

48. 3 + 7 + 6 + 5 = 21

21 : 4 = 5,25

A média de Paulinho nessa etapa foi 5,25.

49.

```
  15        109,80      5280 |1200
 ×3,8     -  57,00     -4800  4,4
 120        052,80     04800
+45                    -4800
 57,0                   0000
```

Cada caderneta custa R$ 4,40.

50. Resposta pessoal.
Os estudantes deverão elaborar um problema em que a estratégia de resolução seja a divisão do produto encontrado na calculadora por um de seus fatores, resultando no outro fator.

51. Resposta pessoal.
Exemplo de resposta: 3,5 e 0,7. A soma é 4,2; o produto é 2,45; o quociente é 5.

Atividades - página 166

52.

a)

```
20 |5
00  0,4
```

d)

```
90   |25
150   0,36
  0
```

b)

```
30  |8
 60  0,375
  40
   0
```

e)

```
56 |8
 0  7
```

c)

```
50   |50
100    0,25
  0
```

f)

```
6400 | 8
0000  800
```

- Sim, pois todas as divisões têm resto zero.

53.

a)

```
190   | 23
0060   0,826
  140
    2
```

b)

```
40   |17
 60    2,352
  90
   50
   16
```

c)

```
50   |21
 80   2,380
 170
   2
```

54. **a)** 0,3333...; período 3.

```
10   | 3
 10   0,333
  10
   1
```

b) 0,1818...; período 18.

```
20    |11
 90   0,1818
  20
   90
    20
     9
```

c) 5,155...; período 5.

```
232   |45
  70   5,155
  250
   250
    25
```

d) 171,111...; período 1.

```
1540    | 9
 64      171,11
  10
   10
    10
     1
```

55. Resposta pessoal.
Exemplos de resposta: 20 : 3 = 6,6666 (período de 1 algarismo); 32 : 99 = 0,323232... (período de 2 algarismos); 136 : 999 = 0,136136136... (período de 3 algarismos).

56. **a)** 49 : 13 = 3,7692307

b) Resposta pessoal. Os estudantes poderão observar que o período 769 230 se repete, portanto é uma dízima periódica, consequentemente é um quociente aproximado.

c) Espera-se que os estudantes concluam que o número obtido no item **a** é um quociente aproximado, pois o resultado não é igual a 49.

Atividades - página 167

57. **a)** 12,7 – 3,88 · 0,5 =
= 12,7 – 1,94 =
= 10,76

b) 0,2 · 0,05 + 0,048 =
= 0,01 + 0,048 =
= 0,058

c) 2 – 0,6 : 4 =
= 2 – 0,15 =
= 1,85

d) 4,4 : 0,01 – 400 =
= 440 – 400 =
= 40

e) (6,4 – 1,25 · 4) : 0,5 =
= (6,4 – 5) : 0,5 =
= 1,4 : 0,5 =
= 2,8

f) (4 – 1,6 · 0,2) : 0,8 =
= (4 – 0,32) : 0,8 =
= 3,68 : 0,8 =
= 4,6

g) [0,35 – (0,18 · 0,2)] – 0,03 =
= [0,35 – 0,036] – 0,03 =
= 0,314 – 0,03
= 0,284

h) $(2 - 1,6)^2 + (0,3 + 0,5)^2 =$
$= (0,4)^2 + (0,8)^2 =$
= 0,16 + 0,64 =
= 0,8

i) $(5 - 4,4)^3 : (0,1)^2 =$
$= (0,6)^3 : 0,01, =$
= 0,216 : 0,01 =
= 21,6

58. Resposta pessoal. Os estudantes deverão elaborar duas expressões numéricas utilizando cinco operações.

59. **a)** Sim, diminuirá o valor de 1 pacote de biscoito, R$ 2,29.

b) 3 · 2,15 + 3 · 2,29 + 3 · 1,84 + 26 : 4 =
= 6,45 + 6,87 + 5,52 + 6,50 =
= 25,34
Não, faltará R$ 0,34.

c) 25,34 – 1,84 = 23,50
25 – 23,50 = 1,50
Tirando um copo de iogurte a compra ficará em R$ 23,50 e o troco será de R$ 1,50.

60. $(1,2 : 0,5)^2 + (1,2 \cdot 0,5)^2 =$
$= (2,4)^2 + (0,6)^2 =$
= 5,76 + 0,36 =
= 6,12

61. 237 : (5 · 12) – 370 : 100 =
= 237 : 60 – 3,70 =
= 3,95 – 3,70 =
= 0,25

62. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:
3,5 + (3,2 · 0,5) + 2 · (5,6 : 2) – 1,5 = 9,2

Lendo e aprendendo - página 169

1. **a)** No dia 6 de dezembro de 2021.

b) Segundo o texto, 19 milhões de brasileiros.

c) Conforme o texto, Florianópolis teve a cesta básica mais cara e Aracaju, a mais barata.

d) De acordo com o texto, a cesta de Goiânia era mais barata do que a de Campo Grande.

2. Alternativa **c**.
O tema que não foi abordado no texto foi a relação entre o salário mínimo e o valor da cesta básica.

3. **a)** Espera-se que os estudantes percebam que R$ 464,17 não é o dobro de R$ 224,41 e que R$ 700,69 não é o triplo de R$ 224,41.

b) Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes percebam que aproximações, neste caso, facilitam o entendimento dos dados apresentados. Porém, o autor poderia ter utilizado recursos linguísticos para descrever a aproximação, como “é mais que o dobro” ou “próximo do triplo”.

4. **a)** Respostas pessoais.

b) Respostas pessoais.

Revisão dos conteúdos deste capítulo - páginas 170 e 171

1. **a)** oito décimos

b) um inteiro e quinhentos e dez milésimos

c) quatro inteiros e trinta e seis centésimos

d) dois inteiros e noventa e cinco centésimos

e) nove inteiros e cinquenta e seis milésimos

f) sete milésimos

2. **a)** 10,9 **b)** 0,232 **c)** 1,037

3. **a)** $4{,}30 > 4{,}05$ **d)** $25{,}09 < 25{,}10$

b) $5{,}04 < 5{,}14$ **e)** $9{,}2 > 0{,}92$

c) $12{,}05 > 10{,}99$ **f)** $12{,}19 < 12{,}20$

4. **a)** 0,19; 0,48; 0,71; 0,95 **c)** 15,06; 18,15; 27,09; 27,13

b) 4,07; 4,12; 4,29; 4,50 **d)** 0,198; 1,9; 6,99; 7,08

5. A – 0,35; B – 0,98; C – 1,29; D – 1,78

6. **a)** $\begin{array}{r} 1{,}2 \\ +5{,}7 \\ \hline 6{,}9 \end{array}$ **e)** $\begin{array}{r} 53{,}2 \\ -18{,}1 \\ \hline 35{,}1 \end{array}$

b) $\begin{array}{r} 25{,}43 \\ +\ 2{,}08 \\ \hline 27{,}51 \end{array}$ **f)** $\begin{array}{r} 2{,}003 \\ -1{,}120 \\ \hline 0{,}883 \end{array}$

c) $\begin{array}{r} 0{,}92 \\ +11{,}70 \\ \hline 12{,}62 \end{array}$ **g)** $\begin{array}{r} 8{,}47 \\ -4{,}03 \\ \hline 4{,}44 \end{array}$

d) $\begin{array}{r} 0{,}12 \\ +11{,}08 \\ \hline 11{,}20 \end{array}$ **h)** $\begin{array}{r} 9{,}95 \\ -9{,}07 \\ \hline 0{,}88 \end{array}$

7. $\begin{array}{r} 178{,}90 \\ +253{,}50 \\ \hline 432{,}40 \end{array}$

Marcos gastou no total R$ 432,40.

8. $3 \cdot 20 = 60$

$\begin{array}{r} 60{,}00 \\ -47{,}50 \\ \hline 12{,}50 \end{array}$

Joana recebeu de troco R$ 12,50.

9. **a)** $\begin{array}{r} 5{,}4 \\ \times\ 3 \\ \hline 16{,}2 \end{array}$ **b)** $\begin{array}{r} 4{,}18 \\ \times\ 5 \\ \hline 20{,}90 \end{array}$ **c)** $\begin{array}{r} 2{,}36 \\ \times\ 0{,}5 \\ \hline 1{,}180 \end{array}$ **d)** $\begin{array}{r} 1{,}4 \\ \times 0{,}02 \\ \hline 0{,}028 \end{array}$

10. **a)** 82. Basta deslocar os algarismos 1 ordem para a esquerda.

b) 61,9. Basta deslocar os algarismos 1 ordem para a esquerda.

c) 90. Basta deslocar os algarismos 2 ordens para a esquerda.

d) 18 100. Basta deslocar os algarismos 3 ordens para a esquerda.

11. $\begin{array}{r} 78{,}50 \\ \times\ 15 \\ \hline 39250 \\ +7850 \\ \hline 1177{,}50 \end{array}$

Luan gastará R$ 1 177,50 em porcelanato.

12. $\begin{array}{r} 2{,}80 \\ \times\ 24 \\ \hline 1120 \\ +560 \\ \hline 67{,}20 \end{array}$ $\begin{array}{r} 3{,}10 \\ \times\ 12 \\ \hline 620 \\ +310 \\ \hline 37{,}20 \end{array}$ $\begin{array}{r} 67{,}20 \\ +\ 37{,}20 \\ \hline 104{,}40 \end{array}$

Rose vai gastar R$ 104,40 com suco.

13. **a)** $\begin{array}{r|l} 91 & 20 \\ \cline{2-2} 110 & 4{,}55 \\ 100 & \\ 0 & \end{array}$ **c)** $\begin{array}{r|l} 85 & 50 \\ \cline{2-2} 350 & 1{,}7 \\ 0 & \end{array}$

b) $\begin{array}{r|l} 152 & 80 \\ \cline{2-2} 720 & 1{,}9 \\ 0 & \end{array}$ **d)** $\begin{array}{r|l} 442 & 2 \\ \cline{2-2} 04 & 221 \\ 02 & \\ 0 & \end{array}$

14. **a)** 0,358. Basta deslocar os algarismos 1 ordem para a direita.

b) 2,68. Basta deslocar os algarismos 1 ordem para a direita.

c) 0,109. Basta deslocar os algarismos 2 ordens para a direita.

d) 0,5071. Basta deslocar os algarismos 3 ordens para a direita.

15. $\begin{array}{r|l} 500 & 40 \\ \cline{2-2} 100 & 12 \\ 20 & \end{array}$

Ana conseguirá fazer 12 laços e sobrará 0,20 m de fita.

16. $\begin{array}{r|l} 4800 & 1200 \\ \cline{2-2} 0 & 0{,}4 \end{array}$

Cada laranja custou R$ 0,40.

17. $\begin{array}{r|l} 25000 & 5 \\ \cline{2-2} 000 & 5000 \end{array}$

Roberto utilizará 5 000 ladrilhos.

18. **a)** $\begin{array}{r|l} 18 & 5 \\ \cline{2-2} 30 & 3{,}6 \\ 0 & \end{array}$ **c)** $\begin{array}{r|l} 99 & 8 \\ \cline{2-2} 19 & 12{,}375 \\ 30 & \\ 60 & \\ 40 & \\ 0 & \end{array}$

b) $\begin{array}{r|l} 95 & 12 \\ \cline{2-2} 110 & 7{,}9166 \\ 20 & \\ 80 & \\ 80 & \end{array}$ **d)** $\begin{array}{r|l} 120 & 15 \\ \cline{2-2} 0 & 8 \end{array}$

Os quocientes que têm um decimal exato estão nos itens **a**, **c** e **d**.

19. **a)** $\begin{array}{r|l} 40 & 13 \\ \cline{2-2} 100 & 3{,}076 \\ 90 & \\ 12 & \end{array}$ **c)** $\begin{array}{r|l} 98 & 15 \\ \cline{2-2} 80 & 6{,}533 \\ 50 & \\ 50 & \\ 5 & \end{array}$

b) $\begin{array}{r|l} 50 & 12 \\ \cline{2-2} 20 & 4{,}166 \\ 80 & \\ 80 & \\ 8 & \end{array}$ **d)** $\begin{array}{r|l} 110 & 19 \\ \cline{2-2} 150 & 5{,}789 \\ 170 & \\ 180 & \\ 9 & \end{array}$

20. **a)** 0,111...; período: 1. **c)** 0,1212...; período: 12.

$\begin{array}{r|l} 10 & 9 \\ \cline{2-2} 10 & 0{,}111 \\ 10 & \\ 1 & \end{array}$ $\begin{array}{r|l} 40 & 33 \\ \cline{2-2} 70 & 0{,}1212 \\ 40 & \\ 7 & \end{array}$

b) 1,2333...; período: 3. **d)** 44,444...; período: 4.

$\begin{array}{r|l} 37 & 30 \\ \cline{2-2} 70 & 1{,}233 \\ 100 & \\ 100 & \\ 10 & \end{array}$ $\begin{array}{r|l} 400 & 9 \\ \cline{2-2} 40 & 44{,}44 \\ 40 & \\ 40 & \\ 4 & \end{array}$

21. **a)** $45{,}2 - 5{,}8 \cdot 5 + 0{,}18 =$
$= 45{,}2 - 29 + 0{,}18 =$
$= 16{,}2 + 0{,}18 =$
$= 16{,}38$

b) $18{,}2 + 25{,}09 - 1{,}2 \cdot 4{,}2 =$
$= 18{,}2 + 25{,}09 - 5{,}04 =$
$= 43{,}29 - 5{,}04 =$
$= 38{,}25$

c) $(1{,}32 : 4) \cdot 1{,}5 + (3{,}2)^2 - 0{,}078 =$
$= 0{,}33 \cdot 1{,}5 + 10{,}24 - 0{,}078 =$
$= 0{,}495 + 10{,}24 - 0{,}078 =$
$= 10{,}735 - 0{,}078$
$= 10{,}657$

d) $\{5{,}25 + 10{,}5 : 2\} + 25{,}5 - [4{,}5 \cdot (2^3)] =$
$= (5{,}25 + 5{,}25) + 25{,}5 - 4{,}5 \cdot 8 =$
$= 10{,}5 + 25{,}5 - 36 =$
$= 36 - 36 =$
$= 0$

É hora de extrapolar - páginas 172 e 173

1. **a)** Número, frase e ícone.

b) Uma árvore e três pássaros.

c) Educação de qualidade.

d) Redução das desigualdades; sinal de igual.

e) Resposta pessoal.

f) Respostas pessoais. Os estudantes deverão escolher o objetivo que acham mais importante e justificar.

g) Respostas pessoais.

2. Segundo o dicionário Houaiss, desenvolvimento sustentável é: “desenvolvimento econômico planejado com base na utilização de recursos e na implantação de atividades industriais, de forma a não esgotar ou degradar os recursos naturais; ecodesenvolvimento”.

Os estudantes poderão pesquisar os *sites*: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/
https://brasilescola.uol.com.br/geografia/desenvolvimento-sustentavel.htm
https://www.infoescola.com/geografia/desenvolvimento-sustentavel/
Acessos em: 8 ago. 2022.

3. Resposta pessoal. Os estudantes escolherão um ícone para ser substituído por outro que deverão criar.

4. Resposta pessoal. Os estudantes escolherão uma frase para ser substituída.

5. Espera-se os estudantes respondam que isso quer dizer que a cidade atingiu 3 das 4 partes da distância para alcançar o desempenho ótimo.

6. Pesquisa no *site* da ONU: https://brasil.un.org/

7. **a)** $\frac{70}{100\,000} = \frac{7}{10\,000}$

b) $0{,}00070 = 0{,}0007$

8. **a)** No trecho, a expressão que representa uma desigualdade é “crianças menores de 5 anos”.

b) As expressões: “12 por 1 000” e “25 por 1 000”.

9. “alcançar e sustentar o crescimento da renda dos $\frac{40}{100}$ da população mais pobre a uma taxa maior que a média nacional”.

10. Espera-se que os estudantes percebam que “pelo menos 10%” significa que pode ser exatamente 10% ou mais que 10%; portanto, a conservação deve ser “maior ou igual a 10%”.

11. **a)** Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Conscientizar a comunidade escolar da importância de fazer a coleta do lixo de maneira adequada para evitar a poluição da água. Individualmente, ter um consumo consciente da água e de produtos em geral, diminuindo a produção de lixo.

b) Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Fazer a coleta seletiva do lixo em casa, na escola, no bairro etc.

12. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes escolham um objetivo da agenda 2030 para refletir sobre seu papel social.

13. Resposta pessoal. O cartaz deve apresentar propostas de ações de maneira individual e em conjunto. Representar dados com frações, porcentagens e números decimais. Podendo utilizar notícias em relação ao tema do ODS. Deve apresentar também as fontes de pesquisa, é importante que sejam confiáveis. Indique aos estudantes o *site* da ONU: https://brasil.un.org/
Acesso em: 8 ago. 2022.

14. Resposta pessoal. Análise dos cartazes, atividade oral. Espera-se que os estudantes façam uma análise crítica dos conteúdos apresentados no cartaz, inclusive verificando se as fontes utilizadas são confiáveis.

15. Resposta pessoal. Os estudantes deverão anotar dúvidas, opiniões e sugestões para fazer aos colegas de outros grupos.

16. Exposição dos cartazes, para apreciação e conhecimento da comunidade escolar.

17. **a)** Respostas pessoais. Utilize o momento para uma autoavaliação individual e em grupo.

b) Respostas pessoais.

18. Colocar em prática as reflexões do item **17**. Isso pode ser feito por meio da internet, como postagens em páginas de redes sociais, criação de *podcast* e *blogs*.

19. Resposta pessoal. Os estudantes deverão escrever um texto sobre o processo de elaboração dos cartazes e análise desses.

Unidade 3

CAPÍTULO 8 - PORCENTAGEM

Trocando ideias - página 175

- 23,1%; 42,7%; 46,7%; 97,4% e 66,9%. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: em notícias, em descontos em lojas etc.
- Maior, porque, das latinhas de alumínio que foram comercializadas em 2020, 97,4% (equivalente a 366 800 t) foram recicladas e 2,6% não foram, o que leva à conclusão de que, em 2020, foram comercializadas mais do que 366 800 t de latinhas de alumínio.
- A reciclagem de materiais reduz a extração de matéria-prima e diminui a poluição da água, do ar e do solo.

Atividades - páginas 178 e 179

1. **a)** 30% de 240
10% de 240 = 240 : 10 = 24
30% de 240 = $3 \cdot 24 = 72$

b) 25% de 10 = 10 : 4 = 2,5

c) 1% de 1 000 = 1 000 : 100 = 10

d) 12,5% de 550 = 550 : 8 = 68,75

e) 90% de 180
10% de 180 = 180 : 10 = 18
90% de 180 = 9 · 18 = 162

f) 230% de 70
10% de 70 = 70 : 10 = 7
30% de 70 = 3 · 7 = 21
230% de 70 = 70 + 70 + 21 = 161

2. **a)** $\frac{3}{16} = 3 : 16 = 0{,}1875 = 18{,}75\%$

b) $\frac{7}{5} = 7 : 5 = 1{,}4 = 140\%$

c) $\frac{37}{40} = 37 : 40 = 0{,}925 = 92{,}5\%$

d) $\frac{135}{80} = 135 : 80 = 1{,}6875 = 168{,}75\%$

3. **a)**
$$\begin{array}{rcll} 600 & \text{———} & 100\% & \\ 6 & \text{———} & 1\% & \curvearrowleft\ : 100 \\ 210 & \text{———} & 35\% & \curvearrowleft\ \times 35 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{rcll} 48 & \text{———} & 100\% & \\ 0{,}48 & \text{———} & 1\% & \curvearrowleft\ : 100 \\ 36 & \text{———} & 75\% & \curvearrowleft\ \times 75 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{rcll} 64 & \text{———} & 80\% & \\ 8 & \text{———} & 10\% & \curvearrowleft\ : 8 \\ 48 & \text{———} & 60\% & \curvearrowleft\ \times 6 \end{array}$$

4. Um quarto → 25%
metade → 50%
dobro → 200%
décima parte → 10%
um quinto → 20%

5. 10% de 60 = 60 : 10 = 6
- Mariana já tem R$ 6,00.

6. **a)** 25% de 1 200 = 1 200 : 4 = 300

b) Espera-se que os estudantes percebam que 25% equivalem a um quarto, 75% equivalem a três quartos. Portanto, uma das maneiras de calcular 75% de 150 é dividir 150 por 4 e multiplicar o resultado por 3.
75% de 150 = 150 : 4 · 3 = 112,50

7. $20 = \frac{1}{4}$ de 80 = 25% de 80

$20 = \frac{1}{5}$ de 80 = 20% de 80

O número 20 corresponde a 25% de 80; e 20% de 100.

8. 75% = 50% + 25%
75% do total de bolas: 12 + 6 = 18
A quantidade equivalente a 75% é 18 bolas.

9. **a)** 100% − 10% − 60% = 30%
30% eram de outros materiais.
30% de 400 kg = 120 kg
Foram coletados 120 kg de outros materiais.

b) 60% + 10% = 70%
10% de 400 kg = 40 kg
70% de 400 kg = 280 kg
As latas de alumínio e o papelão juntos correspondem a 280 kg.

c) Resposta pessoal.

10.

Esporte	Quantidade de estudantes
Tênis	20% de 200 = 2 · 20 = 40
Vôlei	30% de 200 = 3 · 20 = 60
Basquete	25% de 200 = 200 : 4 = 50
Futebol	20% de 200 = 50

11. Resposta pessoal. Exemplos de resposta:

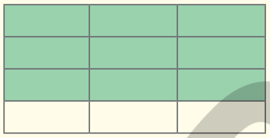
$36\% = \frac{36}{100} = 0{,}36$ $7\% = \frac{7}{100} = 0{,}07$

$18\% = \frac{18}{100} = 0{,}18$ $123\% = \frac{123}{100} = 1{,}23$

$73\% = \frac{73}{100} = 0{,}73$ $59\% = \frac{59}{100} = 0{,}59$

$4\% = \frac{4}{100} = 0{,}04$ $259\% = \frac{259}{100} = 2{,}59$

12. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

$\frac{9}{12} = \frac{3}{4} = 0{,}75 = 75\%$

Atividades - página 180

13. **a)** $9\% = \frac{9}{100} = 0{,}09$

b) $16\% = \frac{16}{100} = 0{,}16$

c) $87\% = \frac{87}{100} = 0{,}87$

d) $170\% = \frac{170}{100} = 1{,}7$

14. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:
3 : 5 = 0,6 = 60%

15. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:
$\frac{78}{100} = 0{,}78 = 78\%$

Atividades - páginas 180 e 181

16. 70% de 20 = 7 · 2 = 14
Esse jogador fez 14 gols de pênalti.

17. 30% de 1 420 = 3 · 142 = 426
1 420 + 426 = 1 846
O aumento foi de R$ 426,00 e o novo salário de Roberval é R$ 1 846,00.

18. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:
12% de 480 = 12 · 4,80 = 57,60
480 − 57,60 = 422,40
O valor a ser pago com desconto será R$ 422,40.
- Resposta pessoal. Os estudantes poderão concluir que as pessoas que moram em condomínio dividem um espaço comum, que geram despesas, como água, luz, limpeza e conservação. Uma possibilidade de reduzir este valor é economizando água e luz e mantendo os lugares limpos e conservados.

19. **a)** 25% de 4 800 = 4 800 : 4 = 1 200
Brenda gastou R$ 1 200,00 com a compra do toldo.

b) Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Lucro é valor ganho em uma transação comercial, tirando os custos e tributos.

20. **a)** Resposta pessoal. Exemplo de resposta:
12 000 · 0,85 = 10 200

b) Resposta pessoal. Exemplo de resposta:
5,7 : 100 · 590 = 33,63

21. **a)** De acordo com o texto, o número de habitantes do Brasil era 213 300 000 e do município de São Paulo era 12 400 000 habitantes.

b) 12 400 000 : 213 300 000 = 0,0581 = 5,81%

c) Resposta pessoal. Os estudantes deverão pesquisar o número de habitantes do estado e município em que moram, depois deverão dividir o número de habitantes do município pelo número de habitantes do estado e multiplicar o quociente por 100 para descobrir a porcentagem.

Atividades - página 182

22. 1 600 : 32 = 50
50 · 100 = 5 000
Foram entrevistadas 5 000 pessoas.

23. 18 : 20 = 0,9
0,9 · 100 = 90
A mesada de Gisele era R$ 90,00.

24. 640 000 : 32 = 20 000
20 000 · 100 = 2 000 000
Eram 2 milhões de eleitores.

25. 130 : 32,5 = 4
4 · 100 = 400
A quantia era R$ 400,00.

26. **a)** Como Djokovic venceu todos os *sets*, ele venceu 100% dos *sets*.

b) 19 : 28 = 0,6786
Não, pois ele venceu 67,86% dos *games*.

27. 100% − 80% − 15% = 5%
5% dos estudantes = 6 estudantes
6 : 5 = 1,2
1,2 · 100 = 120
Havia 120 estudantes nessa turma.

Lendo e aprendendo - página 184

1. **a)** De acordo com a fonte, em 17 de junho de 2021.

b) Acnur, Comitê Internacional da Cruz Vermelha, *Folha de S.Paulo* e Instituto Ipsos.

c) São as pessoas que saem de seu país de origem para escapar de situações perigosas, como conflitos armados e perseguições.

d) De acordo com o texto, a maior parte dos refugiados veio da Venezuela.

e) Segundo o texto, a Argentina e a Itália.

2.

APOIO DOS BRASILEIROS AOS REFUGIADOS	
Condição	**Porcentagem**
Apoiam	78%
Não apoiam	100% − 78% = 22%

APOIO DOS ARGENTINOS E ITALIANOS AOS REFUGIADOS	
Condição	**Porcentagem**
Apoiam	79%
Não apoiam	100% − 79% = 21%

3. 100% − 65% = 35%
Alternativa **d**.

4. Respostas pessoais. Os estudantes deverão escrever um texto sobre a questão dos refugiados.

Resolvendo em equipe - página 185

Resolução
I. 14 : 400 = 0,035
II. 6 : 500 = 0,012
III. 13 : 520 = 0,025
IV. 9 : 360 = 0,025
V. 15 : 500 = 0,03
Alternativa **a**.

Revisão dos conteúdos - página 186

1. **a)** 150 : 10 = 15

b) 220 : 100 = 2,2

c) 350 : 100 : 2 = 1,75

d) 1 850 : 10 = 185
185 + 92,5 = 277,5

2. **a)** $\frac{12}{25} = 0{,}48 = 48\%$

b) $\frac{9}{25} = 0{,}36 = 36\%$

c) $\frac{4}{25} = 0{,}16 = 16\%$

3. 40% de 120 = 4 · 12 = 48
Jonas já conseguiu economizar R$ 48,00.

4. **a)** $12\% = \frac{12}{100} = 0{,}12$

b) $78\% = \frac{78}{100} = 0{,}78$

c) $7\% = \frac{7}{100} = 0{,}07$

d) $99\% = \frac{99}{100} = 0{,}99$

5.

Número decimal	Fração	Porcentagem
0,5	$\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$	50%
0,04	$\frac{4}{100} = \frac{1}{25}$	4%
2,5	$\frac{250}{100} = \frac{5}{2}$	250%

6. **a)** 8% de 1 850 = 8 · 18,50 = 148
O valor do desconto foi de R$ 148,00.

b) 1 850 − 148 = 1 702
Ele pagou R$ 1 702,00 pelo aparelho de televisão.

7. 75% de 80 = 3 · 80 : 4 = 60
Mariana acertou 60 questões.

8. 5% de 4,40 = 4,40 : 20 = 0,22
4,40 + 0,22 = 4,62
4,62 · 2 · 5 = 46,20
Jorge vai gastar R$ 46,20 por semana.

9. $2\,250 : 45 = 50$
$50 \cdot 100 = 5\,000$
O percurso dessa prova é de 5 000 metros.

10. $10\,200 : 30 = 340$
$340 \cdot 100 = 34\,000$
$34\,000 - 10\,200 = 23\,800$
Ainda faltam R$ 23 800,00 para Rose pagar esse automóvel.

CAPÍTULO 9 - FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS

Trocando ideias - página 187

- Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes possam identificar, por exemplo, triângulos e quadriláteros.
- Resposta pessoal. Os estudantes podem pesquisar sobre a arte indígena no *site*: https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/artes/arte-indigena-brasileira. Acesso em: 20 jun. 2022.

Atividades - página 189

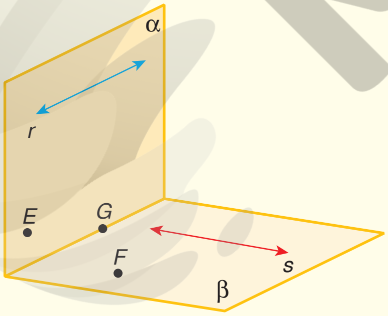
1. Não é diferente, é a mesma reta. As retas desenhadas pelos estudantes serão retas coincidentes.

2. **a)** O fio esticado sugere a ideia de uma reta.
b) O piso de uma sala sugere a ideia de um plano.
c) A ponta de uma caneta sugere a ideia de um ponto.
d) Uma lousa sugere a ideia de um plano.
e) O encontro de duas paredes sugere a ideia de uma reta.

3. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:
Ideia de ponto: os puxadores da mesa de cabeceira, os círculos na roupa de cama.
Ideia de reta: o encontro das madeiras dos móveis, o encontro das paredes.
Ideia de plano: a tela da TV, o painel do *rack*.

4. Sim; é possível traçar infinitas retas passando pelo mesmo ponto.

5. Exemplo de resposta.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

a) O estudante deverá desenhar uma reta no plano α e nomeá-la de *r*.

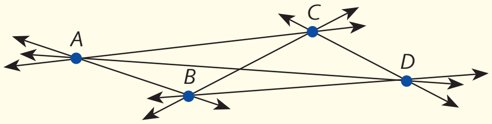
b) O estudante deverá desenhar uma reta no plano β e nomeá-la de *s*.

c) O estudante deverá desenhar um ponto no plano α e nomeá-lo de *E*.

d) O estudante deverá desenhar um ponto no plano β e nomeá-lo de *F*.

e) O estudante deverá desenhar um ponto na intersecção dos planos α e β e nomeá-lo de *G*.

6.



LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

A cada dois pontos pode ser construída 1 reta. No ponto A é possível encontrar 3 retas ($\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$ e $\overleftrightarrow{AD}$); no ponto *B* mais duas retas ($\overleftrightarrow{BC}$ e $\overleftrightarrow{BD}$) e, finalmente, no ponto *C* encontramos a última reta ($\overleftrightarrow{CD}$). Portanto, 6 retas.

Atividades - páginas 192 e 193

7. Para nomear as semirretas, escrever primeiro a origem e, na sequência, o outro ponto.
a) $\overrightarrow{AB}$ **b)** $\overrightarrow{CD}$ **c)** $\overrightarrow{EF}$ **d)** $\overrightarrow{MN}$

8. **a)** $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$. **b)** É a origem *O*.

9. Os estudantes devem indicar os segmentos de reta cujas extremidades são dois vértices consecutivos.
a) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{AC}$
b) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$

10. **a)** 6 segmentos de reta, utilizando 4 pontos.
$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$ e $\overline{CD}$.
b) Cada ponto pode dar origem a 3 semirretas, logo teremos 12 semirretas.

11. Os estudantes deverão abrir o compasso na medida u dada e observar quantas vezes esta medida cabe em cada segmento de reta.
a) med($\overline{AB}$) = 2 u
b) med($\overline{CD}$) = 4 u
c) med($\overline{EF}$) = 3 u
d) med($\overline{GH}$) = 1 u

12. $\overline{AB} \cong \overline{EF} \cong \overline{DC} \cong \overline{HG}$
$\overline{AE} \cong \overline{BF} \cong \overline{CG} \cong \overline{DH}$
Os segmentos paralelos serão congruentes.

13. Os estudantes deverão abrir o compasso na medida u dada e observar quantas vezes essa medida cabe em cada segmento de reta, depois observar quais têm a mesma medida.
$\overline{AB} \cong \overline{GH}$
$\overline{EF} \cong \overline{IJ} \cong \overline{KL}$
$\overline{CD} \cong \overline{MN}$

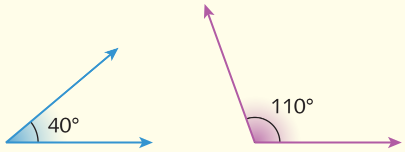
14. Os estudantes deverão abrir o compasso nas medidas dadas e observar quantas vezes essa medida cabe nos segmentos indicados nos subitens.
a) $AD = 2x$, $AE = 2y$ e $DE = 2z$
b) $AF = 3x$, $AG = 3y$ e $FG = 3z$
c) $AH = 4x$, $AI = 4y$ e $HI = 4z$

15. 10 segmentos de reta: $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$ e $\overline{DE}$.

Atividades - páginas 197 e 198

16. Os estudantes deverão construir um ângulo de 40° e um ângulo de 110°.

Exemplo de resposta:



17. a) Raso, ângulo de meia-volta.
    b) Agudo, ângulo menor que 90°.
    c) Reto, ângulo de 90°.
    d) Obtuso, ângulo maior que 90°.

18. a) $C\hat{O}D$ *ou* $D\hat{O}C$
    c) $\overrightarrow{OC}$ e $\overrightarrow{OD}$
    b) Vértice O.

19. Utilizando um transferidor, podemos verificar que os dois ângulos têm a mesma medida de abertura.

20. $90° \left(\frac{1}{4} \text{ de volta}\right)$ e $270° \left(\frac{3}{4} \text{ de volta}\right)$.

21. Utilizando um transferidor, os estudantes devem medir os ângulos indicados.
    a) $m(A\hat{B}C) = 110°$, $m(C\hat{B}D) = 70°$ e $m(A\hat{B}D) = 180°$
    b) $m(R\hat{S}T) = 85°$, $m(S\hat{T}R) = 50°$ e $m(S\hat{R}T) = 45°$

22. Utilizando um transferidor, os estudantes devem observar se os ângulos indicados são retos, agudos ou obtusos.
    ângulos retos: $A\widehat{B}C$ e $A\widehat{D}C$;
    ângulo agudo: $B\widehat{C}D$;
    ângulo obtuso: $B\widehat{A}D$.

23. Utilizando um transferidor, os estudantes devem medir a abertura dos ângulos formados nos esquadros.
    a) 30°, 60° e 90°.
    b) 45°, 45° e 90°.

24. $\frac{3}{4}$ de $360° = 3 \cdot 360 : 4 = 270°$
    A abertura do ângulo desse giro será 270°.

25. Utilizando um transferidor, os estudantes devem medir os ângulos indicados.
    $m(A\hat{O}B) = 20°$ e $m(O\hat{A}B) = 80°$

Tecnologias digitais em foco - página 202

a) Resposta pessoal. A medida dependerá da construção realizada pelo estudante.

b) Resposta pessoal. A medida dependerá da construção realizada pelo estudante.

c) Para que $\overline{AE}$ tenha a mesma medida que $\overline{CD}$, o ângulo CÊA deve medir 90°.

d) Espera-se que os estudantes percebam que não há uma posição para o ponto *E* que faça a medida do segmento de reta $\overline{AE}$ ser menor que a medida do segmento $\overline{CD}$.

e) Espera-se que os estudantes percebam que a medida desse segmento será mínima quando ele compuser ângulos retos com as retas paralelas.

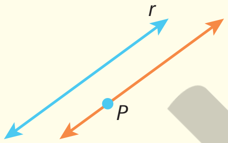
Atividades - página 203

26. a) Verdadeira. Se duas retas, que estão no mesmo plano, não apresentam nenhum ponto em comum, essas retas são paralelas.
    b) Falsa, pois duas retas perpendiculares se interceptam.
    c) Falsa, pois duas retas paralelas não têm pontos em comum.
    d) Verdadeira. Duas retas são perpendiculares quando formam um ângulo cuja abertura mede 90°.

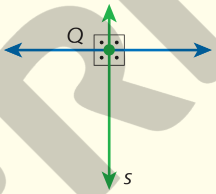
27. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:

28. a) Resposta pessoal. Exemplo de resposta: R. Rio e R. Margarida; R. Primavera e R. do Sol.
    b) Resposta pessoal. Exemplo de resposta: R. Primavera e Av. dos Ipês; Av. das Hortênsias e R. do Sol.

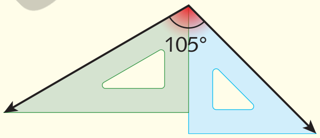
29. a) Os estudantes deverão utilizar os procedimentos de construção de retas paralelas com os esquadros.



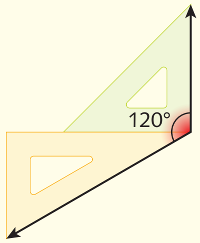
    b) Os estudantes deverão utilizar os procedimentos de construção de retas perpendiculares com os esquadros.



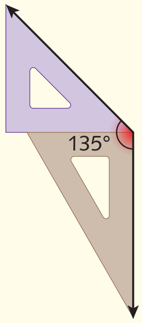
30. a) Os estudantes deverão compor com os esquadros os ângulos de 45° e 60° para construir um ângulo de medida de abertura 105°.



    b) Os estudantes deverão compor com os esquadros os ângulos de 90° e 30° para construir um ângulo de medida de abertura 120°.

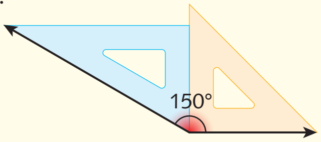


    c) Os estudantes deverão compor com os esquadros os ângulos de 90° e 45° para construir um ângulo de medida de abertura 135°.



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

d) Os estudantes deverão compor com os esquadros os ângulos de 90° e 60° para construir um ângulo de medida de abertura 150°.



Atividades - página 207

31. **a)** Fechada simples. As linhas se fecham e não se cruzam.

b) Aberta não simples. As linhas estão abertas e se cruzam.

c) Aberta simples. As linhas estão abertas e não se cruzam.

d) Fechada não simples. As linhas se fecham e se cruzam.

32. **a)** Convexo, não possui dois pontos internos que deem origem a um segmento que passe pela parte externa do polígono.

b) Convexo, não possui dois pontos internos que deem origem a um segmento que passe pela parte externa do polígono.

c) Não convexo, possui dois pontos internos que originam um segmento que passa pela parte externa do polígono.

d) Não convexo, possui dois pontos internos que originam um segmento que passa pela parte externa do polígono.

33. **a)** Falsa, pois dois segmentos são linhas poligonais abertas.

b) Verdadeira. Em todo polígono, o número de lados é igual ao número de vértices.

c) Verdadeira. O polígono com 20 vértices chama-se icoságono.

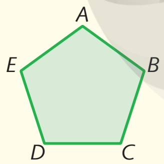
34. A única figura que representa uma linha poligonal fechada simples é a alternativa **b**.

35. **a)** quadrilátero *ABCD*
lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$
vértices: *A*, *B*, *C* e *D*
ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$ e $\hat{D}$
diagonais: $\overline{AC}$ e $\overline{BD}$

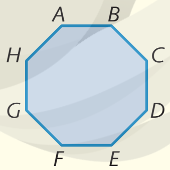
b) hexágono *ABCDEF*
lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ e $\overline{FA}$
vértices: *A*, *B*, *C*, *D*, *E* e *F*
ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$, $\hat{D}$, $\hat{E}$ e $\hat{F}$
diagonais: $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CE}$, $\overline{CF}$ e $\overline{DF}$

36. Respostas pessoais. Exemplos de resposta:

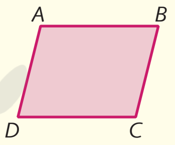
a)



b)



c)



Atividades - página 209

37. **a)** Equilátero, pois tem as medidas dos lados iguais.

b) Escaleno, pois tem todos os lados com medidas diferentes.

c) Isósceles, pois tem dois lados com medidas iguais.

d) Isósceles, pois tem dois lados com medidas iguais.

e) Isósceles, pois tem dois lados com medidas iguais.

f) Escaleno, pois tem todos os lados com medidas diferentes.

38. **a)** Obtusângulo, pois tem um ângulo com medida de abertura maior que 90°.

b) Retângulo, pois tem um ângulo com medida de abertura igual a 90°.

c) Acutângulo, pois tem todos os ângulos com medida de abertura menor que 90°.

d) Acutângulo, pois tem todos os ângulos com medida de abertura menor que 90°.

39. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que a soma das medidas das aberturas dos ângulos internos de um triângulo qualquer é igual a 180°.

40. **a)** 3 triângulos: $\triangle ABC$, $\triangle ABD$ e $\triangle ACD$

b) 4 triângulos: $\triangle EFH$, $\triangle EGH$, $\triangle EGI$ e $\triangle GHI$

c) 8 triângulos: $\triangle JNK$, $\triangle KLN$, $\triangle JKM$, $\triangle LMN$, $\triangle JMN$, $\triangle KLM$, $\triangle JKL$ e $\triangle JNL$

41. **a)** Verdadeira. Todo triângulo equilátero é também isósceles.

b) Verdadeira. Um triângulo obtusângulo tem dois ângulos internos agudos.

c) Verdadeira. O triângulo equilátero tem ângulos internos com a mesma medida da abertura.

d) Falsa, pois não é possível traçar um triângulo obtusângulo com a mesma medida de lados, tal triângulo não fecharia.

e) Verdadeira. O triângulo equilátero tem lados com a mesma medida de comprimento.

Paralelogramos - página 211

- Sim, pois um quadrado é um paralelogramo que tem os quatro ângulos retos, ou seja, é um retângulo.
- Não, pois existem retângulos que não têm todos os lados com a mesma medida de comprimento.
- Nem sempre, pois os quadrados são os únicos retângulos que são também losangos.
- Não, pois nem todo losango tem 4 ângulos retos.
- Sim, pois um quadrado é um paralelogramo que tem todos os lados com a mesma medida de comprimento.

Atividades - página 212

42. **a)** Paralelogramo, pois tem dois pares de lados paralelos.

b) Trapézio, pois tem apenas um par de lados paralelos.

43. **a)** Losango, pois tem todos os lados congruentes.

b) Retângulo, pois tem todos os ângulos retos.

c) Quadrado, pois tem todos os lados congruentes e todos os ângulos retos.

d) Losango, pois tem todos os lados congruentes.

44. **a)** Verdadeira.

b) Falsa. Um trapézio não é um paralelogramo.

c) Falsa. Um trapézio não é um retângulo.

d) Verdadeira.

e) Verdadeira.

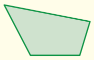
f) Falsa. Todo retângulo é um paralelogramo.

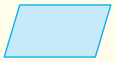
g) Falsa. Existem paralelogramos que são losangos.

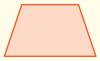
h) Verdadeira.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

45. Respostas pessoais. Exemplos de resposta:

a) 

b) 

c) 

- Apenas o item **c**, pois todo trapézio tem apenas um par de lados paralelos.

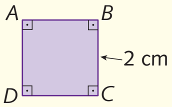
46. **a)** O quadrado, pois ele é retângulo e losango ao mesmo tempo.

b) Paralelogramo.

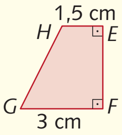
47. Espera-se que os estudantes percebam que a soma das medidas das aberturas dos ângulos internos de um quadrilátero qualquer é igual a 360°.

48. Respostas pessoais. Exemplos de resposta: triângulos, quadriláteros (paralelogramos e trapézios), pentágonos etc.

49. **a)** Utilizando régua e esquadros, os estudantes deverão construir um quadrado de lado medindo 2 cm. Devem utilizar os procedimentos para construção de segmentos perpendiculares.



b) Utilizando régua e esquadros, os estudantes deverão construir um trapézio retângulo com as medidas indicadas. Devem utilizar os procedimentos para construção de retas paralelas e perpendiculares.



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Tecnologias digitais em foco - página 214

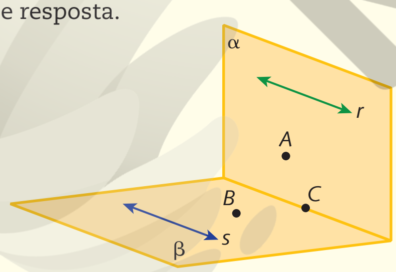
a) *ABCD* é um paralelogramo porque tem dois pares de lados paralelos.

b) Espera-se que os estudantes percebam que a igualdade entre as medidas dos lados opostos do paralelogramo se mantém.

c) Porque tem apenas um par de lados paralelos.

Revisão dos conteúdos deste capítulo - página 215

1. Exemplo de resposta.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

a) O estudante deverá desenhar uma reta no plano α e nomeá-la de *r*.

b) O estudante deverá desenhar uma reta no plano β e nomeá-la de *s*.

c) O estudante deverá desenhar um ponto no plano α e nomeá-lo de *A*.

d) O estudante deverá desenhar um ponto no plano β e nomeá-lo de *B*.

e) O estudante deverá desenhar um ponto na intersecção dos planos α e β e nomeá-lo de *C*.

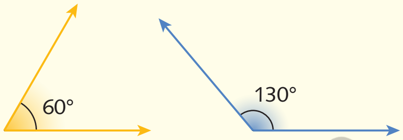
2. Para nomear as semirretas, escrever primeiro a origem e, na sequência, o outro ponto.

a) $\overrightarrow{AB}$ **b)** $\overrightarrow{DC}$

3. Somente os itens **a** e **d**, pois as outras são linhas curvas.

4. **a)** $\overline{AB}$, $\overline{BD}$, $\overline{DC}$ e $\overline{CA}$ **b)** $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$

5. Os estudantes deverão construir um ângulo de 60° e um ângulo de 130°.
Exemplo de resposta:



6. **a)** Reto, ângulo de 90°.

b) Agudo, ângulo menor que 90°.

c) Agudo, ângulo menor que 90°.

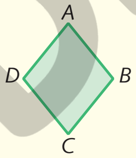
d) Obtuso, ângulo maior que 90°.

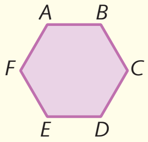
7. Resposta pessoal. Os estudantes devem usar os procedimentos aprendidos para construção de paralelas e perpendiculares com régua e esquadros para representar um par de paralelas e um par de perpendiculares.

8. Sim, pois, ao prolongarmos a representação dessas retas, elas têm um ponto em comum.

9. São polígonos as figuras dos itens **a** e **d**, pois representam uma linha poligonal fechada simples.

10. Resposta pessoal. Exemplos de respostas:

a) 

b) 

11. Os estudantes deverão medir os triângulos com a régua para classificá-los quanto aos lados.

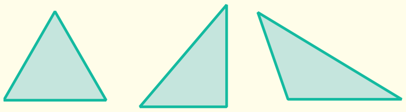
a) Equilátero, pois tem três lados congruentes.

b) Isósceles, pois tem dois lados congruentes.

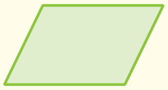
c) Escaleno, pois tem todos os lados com medidas diferentes.

d) Escaleno, pois tem todos os lados com medidas diferentes.

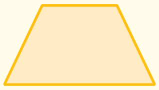
12. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:



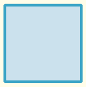
13. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:



Paralelogramo

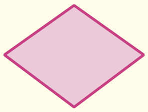


Trapézio



Quadrado

Retângulo



Losango

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

CAPÍTULO 10 - AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS

Trocando ideias - página 217

- O esboço I, porque a forma não foi alterada. Já o esboço II foi esticado.
- Resposta pessoal. Os estudantes podem responder desenhando em uma malha quadriculada.
- Resposta pessoal. Os estudantes devem apresentar o que conhecem sobre as profissões do futuro.

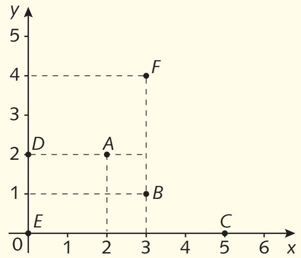
Um pouco de história - página 219

Resposta pessoal. Os estudantes devem realizar uma pesquisa sobre algumas aplicações do plano cartesiano. Poderão acessar o seguinte *site* para a pesquisa:

https://novaescola.org.br/conteudo/3793/uso-do-plano-cartesiano-na-arquitetura. Acesso em: 20 jun. 2022.

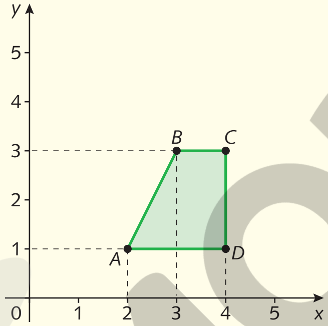
Atividades - página 219

1.



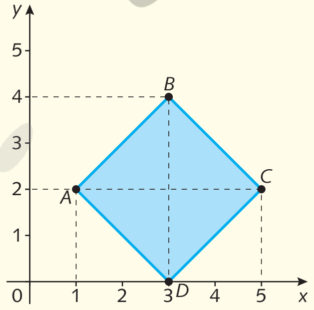
2. Basta observar a abscissa e a ordenada de cada ponto.
$A(1, 1)$, $B(4, 1)$, $C(5, 4)$, $D(3, 3)$, $E(2, 0)$ e $F(0, 2)$.

3. Basta representar os pontos em um plano cartesiano e traçar os segmentos de reta definidos por esses pontos; assim será encontrado um trapézio.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

4. Basta representar os três pontos em um plano cartesiano e traçar os segmentos $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$. Em seguida, é preciso traçar uma reta paralela a $\overline{AB}$, passando pelo ponto C, e uma reta paralela a $\overline{BC}$, passando pelo ponto A. A intersecção dessas retas definirá o ponto D (quarto vértice do quadrado). Para completar o quadrado, basta traçar os segmentos $\overline{AD}$ e $\overline{CD}$.



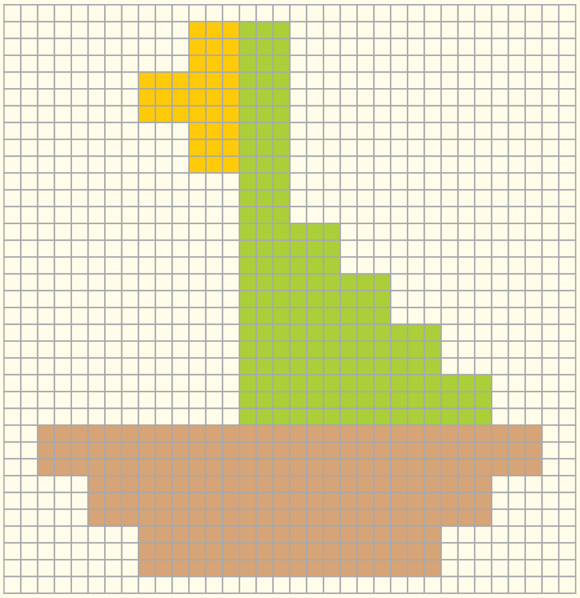
Ampliação e redução de figuras planas na malha quadriculada - página 220

- A figura foi ampliada multiplicando cada medida de comprimento por 2.
- A figura foi reduzida dividindo cada medida de comprimento por 3.

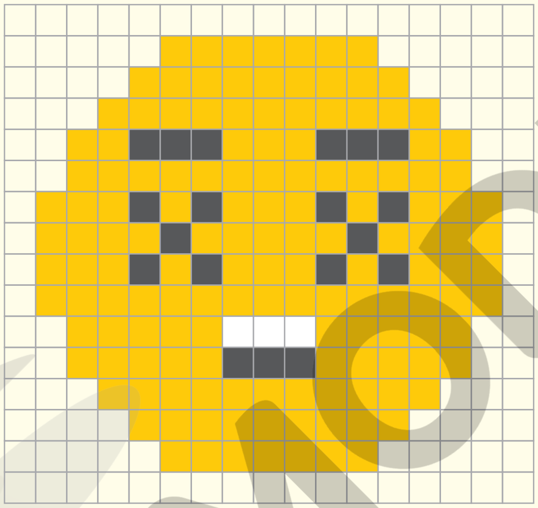
Atividades - página 224

5. A figura B não é uma redução da figura A, pois não tem a mesma forma.

6. Os estudantes deverão triplicar as medidas de comprimento da figura para realizar a ampliação.

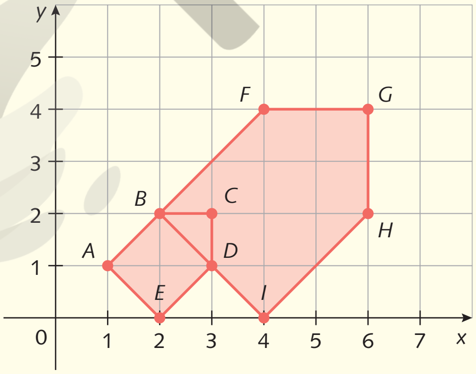


7. Os estudantes deverão reduzir pela metade as medidas de comprimento da figura.



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

8. Os estudantes podem dobrar as medidas das coordenadas.

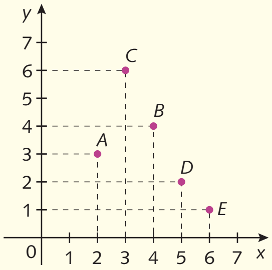


9. Sim, pois as coordenadas de todos os vértices foram divididas por 2.

Revisão dos conteúdos - página 225

1. Basta observar a abscissa e a ordenada de cada ponto.
A(0, 0), *B*(1, 1), *C*(3, 2), *D*(4, 4), *E*(6, 5) e *F*(7, 3).

2.

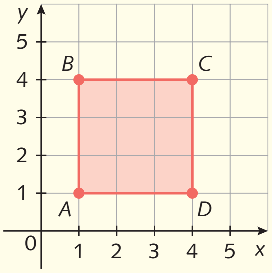


ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

3. Basta observar a abscissa e a ordenada de cada ponto.
A(1, 1), *B*(1, 4), *C*(4, 4) e *D*(6, 1).

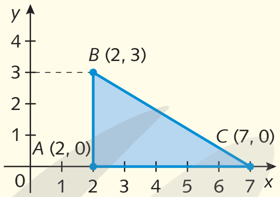
4. Basta observar a abscissa e a ordenada de cada vértice do pentágono.
A(1,1), *B*(2,3), *C*(4,3), *D*(5,1) e *E*(3,0).

5. Basta representar os pontos em um plano cartesiano e traçar os segmentos de reta determinados por esses pontos. Correspondem aos vértices de um quadrado.



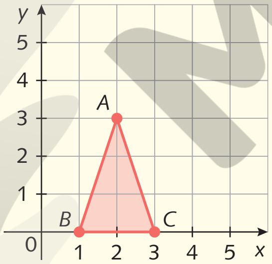
ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

6. O comprimento da base deve ter 2 unidades a mais que a altura, como a altura mede 3 unidades de comprimento, a base deve medir 5 unidades de comprimento. Logo, o terceiro vértice deve estar no ponto (7, 0).



ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

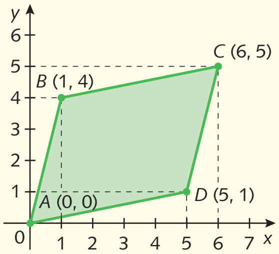
7. Colocando o vértice oposto à base de par ordenado (2, 3) no eixo cartesiano, temos:
- a base deve estar no eixo *x*, portanto ordenada 0.
- a base deve ter duas unidades de comprimento, logo as abcissas devem ter diferença de duas unidades.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, os outros dois vértices do triângulo têm coordenadas (1, 0) e (3, 0).

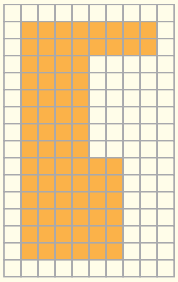
8. Basta representar os pontos em um plano cartesiano e ligá-los.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

9. Não, porque elas não são figuras semelhantes (as medidas de comprimento dos lados correspondentes das figuras A e B não são proporcionais).

10. Os estudantes devem duplicar as medidas de comprimento da figura para realizar a ampliação



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

11. Observando as coordenadas do polígono original: *A*(6, 2), *B*(4, 8), *C*(10, 6) e *D*(12,2) e as coordenadas do polígono da redução: *A*(3, 1), *B*(2, 4), *C*(5, 3) e *D*(6,1), é possível perceber que as coordenadas da redução representam a metade das coordenadas do polígono original.

É hora de extrapolar – páginas 227 e 228

1. **a)** Segundo o texto, Os Mursi (África), os Kayin (Ásia), os Tapajós (Américas), os Supi (Europa) e os Huli (Oceania).

   b) Resposta pessoal. Os estudantes terão a oportunidade de observar a harmonia da imagem em cores e simetrias.

   c) Resposta pessoal. Os estudantes podem observar que foram utilizadas técnicas como o grafite, ampliação de imagem e muralismo, bem como pesquisar sobre materiais utilizados.

   d) Espera-se que os estudantes identifiquem triângulos e quadriláteros.

2. **a)** $700 + 1800 = 2500$

   $700 : 2500 = 0,28 = 28\%$

   $1800 : 2500 = 0,72 = 72\%$

   b) Segundo o texto, foram ao todo 5 meses para concluir o trabalho.

   $3 : 5 = 0,6 = 60\%$

   O tempo gasto antes de iniciar o trabalho na parede representa 60% do total.

3. Os estudantes deverão realizar uma pesquisa sobre o grafite, técnicas e mulheres grafiteiras e suas obras. Sugestões de *sites* para pesquisa:
https://brasilescola.uol.com.br/artes/grafite.htm
https://www.infoescola.com/artes/a-arte-do-grafite/
https://folhadolitoral.com.br/colunistas/cultuando/a-tecnica-do-grafite/
http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/artigos/3424-as-garotas-do-grafite
Acessos em: 20 jul. 2022.

4. **a)** Resposta pessoal. Os estudantes deverão desenhar em uma malha quadriculada numerada figuras geométricas, como triângulos, retângulos, pentágonos etc.

   Os estudantes podem numerar linhas com números e colunas com letras.

   b) Resposta pessoal. Neste item, os estudantes devem fazer a ampliação das figuras construídas no item **a**. Para isso, deverão construir uma malha quadriculada com quadrados maiores que no item anterior, utilizar a mesma numeração e fazer a ampliação.

5. Os estudantes farão a escolha do tema ou mensagem da obra de arte que será elaborada.

6. Os estudantes farão um desenho que represente a escolha do tema realizada no item anterior em malha quadriculada.

7. Os estudantes devem fazer a ampliação do desenho construído no item anterior em cartolina com uma malha de quadrados maiores.

8. Os grupos de estudantes devem realizar um desenho em malha quadriculada e disponibilizar para outro grupo fazer a ampliação em cartolina.

9. Os estudantes analisarão todos os cartazes construídos.

10. Os estudantes poderão perguntar e dar sugestões às artes expostas.

11. Sendo possível, escolher uma ou mais obras de arte criadas pelos estudantes para serem produzidas em paredes da escola.

12. **a)** Resposta pessoal. Os estudantes devem refletir se as obras de arte atenderam aos objetivos escolhidos no item 5.

    b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam afirmativamente e concluam que a obra de arte é um meio de expressão.

13. Os estudantes deverão redigir um texto sobre todo o processo de elaboração de obras de arte, ampliação, exposição e análise.

UNIDADE 4

CAPÍTULO 11 - GRANDEZAS E MEDIDAS

Trocando ideias - página 230

- As grandezas são comprimento e massa; e as unidades de medida são metros e toneladas.
- Velocidade máxima de 50 km/h; Lombada a 100 m e medida da largura máxima de 1,8 m.

Um pouco de história - página 231

Resposta pessoal. Exemplo de resposta: O SI utiliza segundos para unidade de tempo, quilogramas para unidade de massa, kelvin para unidade de temperatura entre outras.

Instrumentos de medida de comprimento - página 232

Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Régua, trena, fita métrica e esquadro graduado.

Veja que interessante - página 233

Resposta pessoal. Os estudantes podem responder que a polegada é utilizada para expressar a medida do comprimento da diagonal das telas de *smartphones* e televisores ou a medida do diâmetro de canos.

Atividades - páginas 234 e 235

1. **a)** Resposta pessoal. Os estudantes devem medir, em palmos, a medida da altura da cadeira em que se sentam na sala de aula.

   b) Resposta pessoal. Os estudantes devem medir, em palmos, a medida da largura da sala de aula.

   c) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes encontrem medidas diferentes, pois a medida do comprimento do palmo ou do passo varia entre as pessoas.

2. O uso do SI é necessário para estabelecer um padrão de medidas e facilitar os projetos de construções, as negociações entre pessoas e empresas de diferentes países, entre outros usos.

3. **a)** Metro é mais adequado.

   b) Quilômetro é mais adequado.

   c) Centímetro é mais adequado.

   d) Milímetro é mais adequado.

4. **a)** Respostas possíveis: Régua, metro e trena.

   b) Micrômetro.

5. **a)** Observando a imagem, 6 cm.

   b) De acordo com a imagem, 60 mm.

6. **a)** Resposta pessoal. Os estudantes devem medir com a medida da régua a largura e do comprimento de sua borracha.

   b) Resposta pessoal. Os estudantes devem medir o comprimento do livro com a medida de comprimento da borracha.

   c) Resposta pessoal. Os estudantes deverão transformar a medida do item anterior em centímetros. Para isso basta multiplicar a quantidade de vezes que a borracha representa a medida do comprimento do livro pela medida do comprimento da borracha do item **a**. Posteriormente, deverão escrever esta medida de comprimento em milímetros, bastando multiplicar a medida do comprimento em centímetros por 10.

7. $4 \cdot 2{,}54 = 10{,}16$

   Corresponde a 10,16 cm.

8. **a)** $8 \cdot 10 = 80$; 80 cm

   b) $12 \cdot 1\,000 = 12\,000$; 12 000 mm

   c) $70 : 10 = 7$; 7 dam

   d) $95 : 100 = 0{,}95$; 0,95 hm

9. **a)** $15 \cdot 1\,000 = 15\,000$

   Equivalem a 15 000 m.

   b) $3{,}8 \cdot 1\,000 = 3\,800$

   Equivalem a 3 800 mm.

   c) $0{,}65 \cdot 100 = 65$

   Equivale a 65 cm.

   d) $5\,000 : 1\,000 = 5$

   Equivalem a 5 km.

10. **a)** Com régua, 2,5 cm.

    b) $2{,}5 \cdot 100 = 250$

    A medida real é de 250 cm.

    c) Com régua, 1,3 cm.

    $1{,}3 \cdot 100 = 130$; 130 cm = (130 : 100) m = 1,3 m

    A medida real é de 1,3 m.

    d) Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Na planta baixa do apartamento da figura cada 1 centímetro equivale a 100 centímetros da medida real. Determine as medidas reais das dimensões do quarto 2.

11. **a)** $2{,}5 \cdot 1{,}61 = 4{,}025$

    A pista tem 4,025 km.

    b) $500 \cdot 1{,}61 = 805$

    Nessa corrida são percorridos 805 km.

12. $5{,}95 \cdot 100 = 595$

    O salto corresponde a 595 cm.

Atividades - páginas 236 e 237

13. **a)** $2{,}5 + 1{,}5 + 2{,}5 + 1{,}5 = 8$; 8 cm = $(8 \cdot 10)$ mm = 80 mm

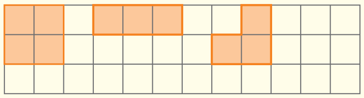
    b) $1{,}6 + 1 + 1{,}5 + 1{,}5 + 1 = 6{,}6$; 6,6 cm = $(6{,}6 \cdot 10)$ mm = 66 mm

14. $4 \cdot 13 = 52$; 52 cm
A medida do perímetro do quadrado é de 52 cm.

15. $6 \cdot 5{,}6 = 33{,}6$; 33,6 cm = 336 mm
A medida do perímetro do hexágono é de 336 mm.

16. Como as medidas do comprimento dos lados do quadrado são iguais, podemos fazer:
$2 : 4 = 0{,}5$; 0,5 dam = 5 m
A medida do comprimento do lado do quadrado é 5 m.

17. Exemplo de resposta:


LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

18. Como temos a medida do comprimento, podemos calcular a medida da largura:
$\frac{3}{4}$ de $36{,}8 = 36{,}8 \cdot 3 : 4 = 27{,}6$; 27,6 m
Portanto, os lados do terreno medem 36,8 m e 27,6 m. Assim, a medida do perímetro é dada por:
$2 \cdot 27{,}6 + 2 \cdot 36{,}8 = 55{,}2 + 73{,}6 = 128{,}8$; 128,8 m
A medida do perímetro do terreno é 128,8 m.

19. Calculando as medidas do comprimento, temos:
$4 \cdot 23{,}77 = 95{,}08$ $2 \cdot 8{,}23 = 16{,}46$
$2 \cdot 10{,}97 = 21{,}94$ $2 \cdot 6{,}40 = 12{,}80$
$95{,}08 + 21{,}94 + 16{,}46 + 12{,}80 = 146{,}28$
Serão necessários 146,28 m de fita branca.

20. **a)** $2 \cdot 3{,}5 + 2 \cdot 2{,}8 = 7 + 5{,}6 = 12{,}6$; 12,6 cm
12,6 cm · 100 = 1 260 cm = 12,6 m
O perímetro do quarto 2 mede 12,6 m.

b) $2 \cdot 2{,}5 + 2 \cdot 3{,}2 = 5 + 6{,}4 = 11{,}4$; 11,4 cm
11,4 cm · 100 = 1 140 cm = 11,4 m
O perímetro da cozinha mede 11,4 m.

c) $2{,}55 + 2{,}55 + 2{,}55 + 2{,}55 = 10{,}2$; 10,2 cm
10,2 cm · 100 = 1 020 cm = 10,2 m
O perímetro do banheiro mede 10,2 m.

d) $8{,}45 + 11{,}4 + 8{,}45 + 11{,}4 = 39{,}7$; 39,7 cm
39,7 cm · 100 = 3 970 cm = 39,7 m

e) Se na planta baixa aumentar 1 cm na medida do comprimento e 2 cm na medida da largura, no total, serão acrescidos 6 cm de medida de perímetro ($2 + 1 + 2 + 1 = 6$). Como a escala é 1 cm na planta, para cada 100 cm reais, serão acrescidos 600 cm na medida do perímetro, essa medida equivale a 6 m (600 cm = 6 m)

f) Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Determine a medida do perímetro real da lavanderia, sabendo que a escala da planta baixa é de 1 : 100.

Veja que interessante - página 238

Resposta pessoal. O relógio de sol indica a hora de acordo com a sombra que o Sol projeta de um gnômon (que é uma haste fincada no chão). Como o Sol nasce e se põe todos os dias em posições diferentes, não é possível obter a hora exata, e sim o meio-dia local (que é o instante que o sol está na posição mais alta no céu).
Sugestões de *site* para pesquisa do relógio de sol:
https://brasilescola.uol.com.br/geografia/relogio-sol.htm
https://www.infoescola.com/curiosidades/relogio-de-sol/
Acessos em: 8 ago. 2022.

Atividades - páginas 239 e 240

21. Observando os relógios,
a) 19 h 20 min
b) 7 h 15 min ou 19 h 15 min
c) 14 h 40 min
d) 3 h 35 min ou 15 h 35 min

22. **a)** $60 \cdot 60 = 3\,600$
Em uma hora há 3 600 s.
b) $24 \cdot 3\,600 = 86\,400$
Em um dia há 86 400 s.

23. **a)** $60 : 2 = 30$
Há 30 minutos.
b) $60 : 4 = 15$
Há 15 minutos.
c) $15 \cdot 3 = 45$
Há 45 minutos.

24. **a)**

b)

c)

d)

GEORGE TUTUMI/ ARQUIVO DA EDITORA

25. **a)** Resposta pessoal. Os estudantes construirão uma lista de todas as atividades, com o horário de início e a duração.
b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes encontrem diferenças e semelhanças, ao comparar sua rotina com a de um colega.

26. 12 h – 9 h = 4 h
50 min – 20 min = 30 min
4 h + 30 min = 4 h 30 min
Luciana estudou durante 4 h 30 min.

27. 9 h 35 min + 15 min = 9 h 50 min
A consulta de Anita era às 9 h 50 min.

28. $\frac{3}{4}$ de 60 min = ($60 \cdot 3 : 4$) min = 45 min
11 h 30 min + 45 min = 12 h 15 min
São 12 h 15 min.

29. **a)** Durante 1 hora o ponteiro dos minutos dá uma volta completa.
b) Durante 1 minuto o ponteiro dos segundos dá uma volta completa.

30. 1 h 30 min 17,345 s + 2,256 s = 1 h 30 min 19,601 s
Lewis Hamilton concluiu a prova em 1 h 30 min 19,601 s.

31. **a)** Observando as datas da imagem, a validade mais próxima é 11/04/2024 da caixa de leite.
b) Segundo a data de validade, o macarrão e o feijão.
c) Resposta pessoal. Exemplo de problema que pode ser elaborado: Observe os produtos e as datas de validade e responda qual o tempo de consumo de cada produto.

32. Primeiro calculamos quantos segundos demora para encher o tanque com essa vazão.
$60 : 0{,}2 = 300$; 300 s
Depois convertemos essa medida de tempo para minutos:
$300 : 60 = 5, 5$; 5,5 min
Leva 5 minutos para encher um tanque de 60 litros.

33. 17 h 15 min + 2 h 50 min = 20 h 05 min
O avião tem previsão de chegada às 20 h 05 min.

Veja que interessante - página 242

Resposta pessoal.

Lendo e aprendendo - página 244

1. O tema principal do texto é o aumento da medida da área ocupada por favelas. Alternativa **d**.

2. Espera-se que os estudantes respondam que a intenção é exemplificar como são formadas as comunidades no Brasil.

3. A quantidade de hectares que aumentou foi de
185 000 − 89 000 = 96 000; 96 mil hectares.
Convertendo essa área em metros quadrados, obtemos:
96 0000 · 10 000 = 960 000 000.
O crescimento foi de 960 000 000 m^2.

4. Resposta pessoal. É importante que os estudantes comentem soluções como criação de moradias populares, intervenção para que não haja especulação imobiliária, tornando o preço dos aluguéis mais acessíveis, e a geração de empregos.

Atividades - páginas 245 e 246

34. Contando os quadradinhos e os triângulos retângulos de cada figura, os estudantes devem encontrar:
I) 22 quadradinhos e 44 triângulos.
II) 16 quadradinhos e 32 triângulos.
III) 30 quadradinhos e 60 triângulos.
VI) 36 quadradinhos e 72 triângulos.
V) 34 quadradinhos e 68 triângulos.

35. **a)** 20 cm^2, contando os quadradinhos.
b) 21 cm^2, contando os quadradinhos.

36. Contando os quadradinhos temos:
quarto 1: 24 m^2; quarto 2: 24 m^2; banheiro 1: 12 m^2; banheiro 2: 6 m^2; corredor: 24 m^2; varanda: 12 m^2; sala: 28 m^2; cozinha: 20 m^2.

37. **a)** A medida mais adequada seria o quilômetro quadrado.
b) A medida mais adequada seria o centímetro quadrado.

38. **a)** 5 · 10 000 = 50 000; 50 000 cm^2
b) 8,76 · 10 000 = 87 600; 87 600 dam^2
c) 3 000 : 10 000 = 0,3; 0,3 m^2
d) 15 400 : 10 000 = 1,54; 1,54 dm^2
e) 0,35 · 10 000 = 3 500; 3 500 dm^2
f) 50 000 : 10 000 = 5; 5 hm^2

39. 34 500 : 10 000 = 3,45
12,5 − 3,45 = 9,05
Ainda falta pintar 9,05 m^2 da parede.

40. Como o *hall* pode ser representado por 12 quadradinhos e sua medida de área é 12 m^2, concluímos que cada tem medida da área igual a 1 m^2.
Contando os quadradinhos da figura, temos:
- depósito azul: 30 m^2;
- depósito laranja: 18 m^2;
- depósito amarelo: 40 m^2.

41. A plantação de café corresponde a:
$\frac{2}{5}$ de 100 = 100 : 5 · 2 = 40; 40 hectares
Convertendo essa medida para metro quadrado, temos:
40 · 10 000 = 400 000
A plantação corresponde a 400 000 m^2.

42. **a)** O valor mais baixo foi em novembro.
b) 70 · 5 860 = 410 200
Josué recebeu R$ 410 200,00 pela venda do apartamento.

Atividades - páginas 248 e 249

43. **a)** 40 · 40 = 1 600; 1 600 cm^2
b) 4,5 · 3 = 13,5; 13,5 m^2
c) 2 · 3 + 1 · 6 = 6 + 6 = 12; 12 m^2

44. 20 · 8 = 160
A medida da área do retângulo é 160 cm^2.

45. 20 · 20 = 400
A medida da área do azulejo é 400 cm$^{2.}$

46. 24 · 15 = 360
A medida da área do terreno de Lúcia é 360 m^2.

47. 7,32 · 2,44 = 17,86
A medida da área aproximada delimitada pela trave e pelo solo é 17,86 m^2.

48. A área total do muro mede:
30 · 1,6 = 48; 48 m^2
Então, o total de tijolos é dado por:
48 · 25 = 1 200
No mínimo, ele utilizou 1 200 tijolos.

49. **a)** 4 · 3 = 12
A medida da área do piso é 12 m^2.
b) 20 · 20 = 400
A medida da área da peça de cerâmica é 400 cm^2.
c) Convertendo a medida da área do quarto para centímetro quadrado, temos:
12 · 10 000 = 120 000
120 000 : 400 = 300
Serão necessárias 300 peças de cerâmica para revestir o piso do quarto.

50. A medida da área de cada vidro, em cm^2, é
350 · 120 = 42 000
Convertendo a medida da área de cada janela para metros, temos:
42 000 : 10 000 = 4,2
Calculando o total de vidro correspondente à quantidade de janelas no prédio, temos:
12 · 3 · 4,2 = 151,2
Foram utilizados 151,2 m^2 de vidro fumê no prédio.

51. **a)** Retângulo verde:
Área: 3,5 · 3,5 = 12,25; 12,25 cm^2
Perímetro: 4 · 3,5 = 14; 14 cm
b) Retângulo azul:
Área: 6,6 · 1 = 6,6; 6,6 cm^2
Perímetro: 2 · 6,6 + 2 = 15,2; 15,2 cm
- O retângulo verde tem maior medida de área e o retângulo azul tem maior medida de perímetro.

52. **a)** Contando os lados de quadradinho e os quadradinhos, a medida do perímetro é 12 cm e a medida da área é 9 cm^2.

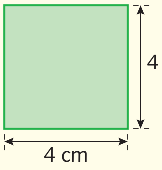
b) Contando os lados de quadradinho e os quadradinhos, a medida do perímetro é 24 cm e a medida da área é 36 cm^2.

c) A medida do perímetro dobrou e a medida da área quadruplicou.

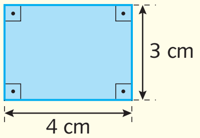
d) O quadrado pedido terá medidas 2×2. Assim, a medida do perímetro será 8 cm e a medida da área será 4 cm^2.

e) A medida do perímetro corresponde a um terço da medida do perímetro do quadrado 2 e a medida da área corresponde a um nono.

53. **a)**



b)



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ ARQUIVO DA EDITORA

54. **a)** 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm e 10 cm.

b) 4 cm, 8 cm, 12 cm, 16 cm, 20 cm, 24 cm, 28 cm, 32 cm, 36 cm e 40 cm.

c) Ao dobrar a medida de comprimento do lado do quadrado, a medida do perímetro também dobra.

d) Ao triplicar a medida de comprimento do lado do quadrado, a medida do perímetro também triplica.

e) Espera-se que os estudantes percebam que a medida do perímetro de um quadrado é o quádruplo da medida de comprimento do lado.

f) $4 \cdot 36{,}2 = 144{,}8$

A medida do perímetro de um quadrado cujo lado mede 36,2 cm será 144,8 cm.

g) 1 cm^2, 4 cm^2, 9 cm^2, 16 cm^2, 25 cm^2, 36 cm^2, 49 cm^2, 64 cm^2, 81 cm^2 e 100 cm^2.

h) Não, no caso da medida da área, a proporcionalidade não acontece.

i) No caso da medida do perímetro, a transformação é proporcional, porém a medida da área não se transforma proporcionalmente.

55. **a)** Três cômodos, de acordo com a imagem.

b) $5{,}6 \cdot 5{,}6 = 31{,}36$

$4 \cdot 5{,}6 = 22{,}4$

A área mede 31,36 m^2 e o perímetro mede 22,4 m.

c) $4{,}4 \cdot 1{,}5 = 6{,}6$

$1{,}2 \cdot 1{,}5 = 1{,}8$

A recepção tem medida de área 6,6 m^2 e o lavabo, 1,8 m^2.

56. Resposta pessoal. Os estudantes deverão desenhar a planta baixa da sala de aula. Oriente-os a escolher uma escala para que a proporcionalidade seja mantida.

57. **a)** Segundo a legenda do esboço, o auditório está identificado pelo número 1. Observando a imagem, parece um trapézio ou quadrilátero ou polígono.

b) Segundo a imagem e a legenda, a Oca tem formato circular.

c) Respostas pessoais. Exemplo de resposta: O Museu de Arte Contemporânea de Niterói, Rio de Janeiro; Complexo arquitetônico da Pampulha, em Belo Horizonte, Minas Gerais; Memorial da América Latina, em São Paulo, entre outros.

58. Resposta pessoal. Os estudantes deverão desenhar a vista aérea da escola. Oriente-os a escolher uma escala para que a proporcionalidade seja mantida.

Veja que interessante - página 251

Resposta pessoal.

Atividades - página 252

59. **a)** Observando a imagem, cabem 2 triângulos verdes no quadrado laranja; cabem 4 triângulos verdes no retângulo azul.

b) A razão será, respectivamente, $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$.

c) Contando o total de quadradinhos das figuras, temos que a medida da área do retângulo azul é 8 cm^2. Já a medida da área do triângulo vermelho é 3 cm^2 de área, que representa a metade de um retângulo de 2 cm $\times$ 3 cm.

d) A razão será $\frac{3}{8}$.

60. **a)** $\frac{9 \cdot 12}{2} = \frac{108}{2} = 54$; 54 cm^2

b) $\frac{6{,}4 \cdot 6{,}4}{2} = \frac{40{,}96}{2} = 20{,}48$; 20,48 cm^2

Veja que interessante - página 253

$430\,000 \cdot 1\,000\,000 = 430\,000\,000\,000$

A medida de volume das comportas construídas no canal do Panamá é 430 000 000 000 cm^3.

Atividades - página 255

61. Contando os cubinhos das imagens, temos:

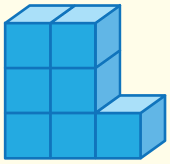
a) 8 u.v. **b)** 18 u.v. **c)** 10 u.v. **d)** 14 u.v.

62. Alternativa **a**.

No item **a** são 24 cubinhos.
No item **b** são 20 cubinhos.
No item **c** são 18 cubinhos.
No item **d** são 14 cubinhos.
Portanto, a figura do item **a** tem maior medida de volume.

63. Os blocos têm a mesma medida de volume porque são formados pela mesma quantidade de cubinhos, que é a unidade de medida de volume.

Exemplo de desenho:



LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

64. $10\ m^3 = 10\,000\ dm^3$

$10\,000 : 100 = 100$

Cabem 100 vezes.

65. **a)** $18 \cdot 1\,000 = 18\,000$; 18 000 dm^3

b) $6\,500 : 1\,000 = 6{,}5$; 6,5 hm^3

c) $750 : 1\,000 = 0{,}75$; 0,75 m^3

d) $0{,}84 \cdot 1\,000 = 840$; 840 mm^3

e) $3{,}15 \cdot 1\,000 = 3\,150$; 3 150 m^3

f) $0{,}0084372 \cdot 1\,000\,000 = 8\,437{,}2$; 8 437,2 cm^3

66. $400\ dm^3 = 0{,}4\ m^3$

$0{,}4 - 0{,}38 = 0{,}02$

A diferença é de 0,02 m^3.

Atividades - página 257

67. $V = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$; 216 m^3
A medida de volume do cubo será de 216 m^3.

68. $V = 0{,}4 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}4 = 0{,}064$; 0,064 m^3 = 64 dm^3
Há 64 dm^3 nessa caixa-d'água.

69. $V_{cubinho} = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$; 8 cm^3
$V_{cubo} = 20 \cdot 20 \cdot 20 = 8000$; 8000 cm^3
8000 : 8 = 1000
Cabem 1000 cubinhos.

70. $V = 2{,}5 \cdot 2{,}5 \cdot 2{,}5 = 15{,}625$; 15,625 cm^3
A medida de volume do sólido geométrico é 15,625 cm^3.

71. $V = 10 \cdot 8{,}5 \cdot 2{,}4 = 204$; 204 m^3
O bloco retangular tem medida de volume 204 m^3.

72. **a)** $V = 12 \cdot 4 \cdot 6 = 288$; 288 m^3
b) $V = 6 \cdot 3 \cdot 15 = 270$; 270 m^3
c) $V = 28 \cdot 40 \cdot 22 = 24640$; 24640 m^3
d) $V = 35 \cdot 15 \cdot 20 = 10500$; 10500 m^3

73. $V = 5 \cdot 3{,}5 \cdot 1{,}6 = 28$; 28 cm^3
O volume da caixa mede 28 cm^3.

74. $V = 40 \cdot 30 \cdot 20 = 24000$; 24000 cm^3 = 0,024 m^3
A medida de volume da lata de tinta é 0,024 m^3.

75. $8 \cdot 11{,}5 = 92$; 92 m
828 : 92 = 9; 9 m
A medida do comprimento do tanque é 9 m.

76. Para que a bola caiba na caixa, ela deve ter, no mínimo, a medida da aresta igual à medida do diâmetro da bola.
Assim, a medida de volume da caixa deve ser:
$V = 24 \cdot 24 \cdot 24 = 13824$; 13824 cm^3
A menor caixa deve ter medida de volume igual a 13824 cm^3.

Veja que interessante - página 259

Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Diminuir o tempo de banho, fechar a torneira ao escovar os dentes ou ao ensaboar a louça etc.

Atividades - página 260

77. 1000 : 200 = 5
Podemos encher 5 copos.

78. **a)** $1 \cdot 1000 = 1000$; 1000 mL
b) $1{,}5 \cdot 1000 = 1500$; 1500 mL
c) $\frac{1}{2} \cdot 1000 = 500$; 500 mL
d) $\frac{1}{4} \cdot 1000 = 250$; 250 mL

79. $V = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$; 8 dm^3 = 8 L
A capacidade é de 8 L.

80. Uma semana tem 7 dias, portanto:
$7 \cdot 24 = 168$; 168 h
Em 168 h são desperdiçados:
$168 \cdot 250 = 42000$; 42000 mL = 42 L
A torneira desperdiça 42 L em uma semana.

81. $\frac{7}{12} \cdot 600 = 7 \cdot 600 : 12 = 350$; 350 L
Foram gastos 350 L, portanto sobraram:
600 – 350 = 250; 250 L
Sobraram 250 L na caixa-d'água.

82. Total de suco nas 8 embalagens:
$8 \cdot 750 = 6000$
Separando o total de suco nos copos:
6000 : 200 = 30
Emília utilizou 30 copos.

83. Como cada dm^3 equivale a 1 L, 500 dm^3 equivalem a 500 L.

84. A medida do volume da parte interna do *freezer* é:
$V = 1{,}6 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}5 = 0{,}48$; 0,48 m^3 = 480 L
Logo, o *freezer* tem capacidade de 480 L.

85. Como a vasilha ficou cheia até a borda, o volume da pedra é:
20 – 17,5 = 2,5; 2,5 L = 2,5 dm^3

86. **a)** 494 – 468 = 26; 26 m^3
O consumo de água na casa de Raquel foi de 26 m^3.
b) $26 \cdot 1000 = 26000$; 26000 dm^3 = 26000 L
Raquel consumiu 26000 L de água.
c) Resposta pessoal. Os estudantes deverão pesquisar o valor da tarifa de água de sua cidade e aplicar este valor para 26 m^3 de água.

Atividades - páginas 262 a 264

87. 1000 g = 1 kg
500 g = 0,5 kg
380 g = 0,380 kg

88. **a)** A medida mais adequada seria o grama.
b) A medida mais adequada seria a tonelada.
c) A medida mais adequada seria o quilograma.

89. **a)** As unidades de medida padronizadas que aparecem na receita são o mililitro e o grama, que se referem, respectivamente, ao óleo de girassol e ao fermento.
b) Para medir a farinha, a unidade de medida padronizada mais adequada é o grama.
c) Não é possível comparar essas quantidades, pois a medida de capacidade do vidro de leite de coco não foi indicada.

90. **a)** 104 : 1000 = 0,104; 0,104 kg
b) $8{,}5 \cdot 1000 = 8500$; 8500 mg
c) $11{,}4 \cdot 1000 = 11400$; 11400 g
d) $8{,}6 \cdot 1000 = 8600$; 8600 kg

91. A medida de massa das caixas é igual a:
1000 – 800 = 200; 200 kg
Portanto, cada caixa tem medida de massa:
200 : 4 = 50; 50 kg
Cada caixa tem medida de massa 50 kg.

92. $4 \cdot 1{,}6 + 3{,}5 \cdot 0{,}8 = 6{,}4 + 2{,}8 = 9{,}2$
Mariana gastou R$ 9,20.

93. 1000 : 8 = 125; 125 g
Cada parte tem medida de massa 125 g.

94. $5 \cdot 280$ g = 1 400 g = 1,4 kg
São necessários 1,4 kg de farinha de trigo para fazer 5 bolos.

95. 60000 t = 60000000 kg
60000000 : 120 = 500000
Podem ser enchidos 500000 barris.

96. **a)** 3,4 : 2 = 1,7; 17 g

Uma pessoa ingere 1,7 g de fibra a cada colher de sopa de aveia.

b) Primeiro calculamos quantas porções de aveia tem em 1 kg:

1 000 : 30 = 33,3

Agora, calculamos quantos gramas de carboidrato há nessa quantidade de porções:

$33{,}3 \cdot 16 = 533{,}33$

Aproximadamente 533 g.

Atividades - página 265

97. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: A medida da temperatura ambiente, da temperatura do corpo, da temperatura do forno, entre outras.

98. **a)** Observando a imagem e organizando em ordem crescente: 2 °C, 23 °C e 42 °C.

b) 42 – 2 = 40; 40 °C

A diferença é de 40 °C.

99. **a)** 18 – 9 = 9; 9 °C

A amplitude térmica foi de 9 °C.

b) Resposta pessoal. Os estudantes pesquisarão as medidas das temperaturas máxima e mínima no mês de janeiro na cidade em que moram e devem calcular a diferença entre elas para determinar a amplitude térmica.

Sugestão de *site* para pesquisa: https://portal.inmet.gov.br/. Acesso em: 6 ago. 2022.

100. Resposta pessoal. Exemplo de problemas que podem ser elaborados:

1. Qual dessas cidades teve a menor medida de temperatura máxima em 17/12/2021?

2. Qual dessas cidades teve a maior medida de temperatura máxima em 17/12/2021?

3. Qual é a diferença entre a maior e a menor medida de temperatura registrada nessa tabela?

Resolvendo em equipe - página 266

Interpretação e identificação dos dados

- A lata de tinta tem o formato de um paralelepípedo reto-retângulo.
- A medida do volume desse sólido é obtida multiplicando a medida do comprimento, da largura e da altura.
- $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

Plano de resolução

- Volume do paralelepípedo:
  $24 \cdot 24 \cdot 40 = 23\,040$; 23 040 cm^3
- $24 \cdot \frac{1}{4} + 24 = 6 + 24 = 30$
  As dimensões da base terão 30 cm.

Resolução

Medida do volume da lata original:

$V = 40 \cdot 24 \cdot 24 = 23\,040$; 23 040 cm^3

Novas medidas da base:

25% de 24 = 24 : 4 = 6; 6 cm

24 cm + 6 cm = 30 cm

Como a medida do volume se manteve, podemos calcular a nova medida da altura da embalagem:

$23\,040 : (30 \cdot 30) = 23\,040 : 900 = 25{,}6$

Portanto, a redução da medida da altura será:

40 – 25,6 = 14,4; 14,4 cm

Em porcentagem, representa uma redução de:

14,4 : 40 = 0,36 = 36%

Alternativa **d**.

Análise da situação

A superfície da lata original apresenta 4 992 cm^2 de medida de área, enquanto a da nova lata terá 4 872 cm^2 de medida de área. Assim, é necessário mais material para confeccionar a lata original.

Revisão dos conteúdos deste capítulo - páginas 267 a 269

1. **a)** $4{,}5 \cdot 100 = 450$

b) $0{,}35 \cdot 1\,000 = 350$

c) 32 : 10 = 3,2

d) 126 : 100 = 1,26

e) 10 000 : 1 000 = 10

f) $90 \cdot 1\,000 = 90\,000$

g) $0{,}01 \cdot 10\,000 = 1\,000$

h) $8 \cdot 100 = 800$

i) $4{,}8 \cdot 10 = 48$

j) $0{,}12 \cdot 10\,000 = 1\,200$

2. **a)** $25 \cdot 1\,000 = 25\,000$

25 km equivalem a 25 000 m.

b) $4{,}6 \cdot 1\,000 = 4\,600$

4,6 m equivalem a 4 600 mm.

c) $0{,}89 \cdot 100 = 89$

0,89 m equivale a 89 cm.

d) 12 000 : 1 000 = 12

12 000 m equivalem a 12 km.

3. $4 \cdot 12{,}5 = 50$; 50 cm

A medida do perímetro será de 50 cm.

4. Medida do comprimento do terreno:

$2 \cdot 18{,}6 = 37{,}2$; 37,2 cm

Medida do perímetro do terreno:

$2 \cdot 18{,}6 + 2 \cdot 37{,}2 = 37{,}2 + 74{,}4 = 111{,}8$

A medida do perímetro é 111,6 cm.

5. Em um dia há 24 h, portanto:

$24 \cdot 60 = 1\,440$; 1 440 min

E:

$1\,440 \cdot 60 = 86\,400$; 86 400 s

Em um dia há 86 400 s.

6. **a)** $\frac{1}{2}$ de 60 = 60 : 2 = 30; 30 min

b) $\frac{1}{5}$ de 60 = 60 : 5 = 12; 12 min

c) $1\frac{1}{2}$ de 60 = 60 + 30 = 90; 90 min

d) $\frac{3}{4}$ de $60 = 60 : 4 \cdot 3 = 45$; 45 min

7. Entre as 7 h 30 min e as 8 h, temos: 30 min

entre 8 h e 8 h 42 min, temos: 42 min, então:

30 min + 42 min = 1 h 12 min

A natação de Lucas durou 1 h 12 min.

8. $8\ \text{h}\ 40\ \text{min} + 25\ \text{min} = 9\ \text{h}\ 5\ \text{min}$
A reunião estava marcada para às 9 h 5 min.

9. Calculando quanto tempo demora para essa vazão encher um recipiente com capacidade de 60 L, temos:
$60 : 0{,}2 = 300$; $300\ \text{s} = 5\ \text{min}$
Leva 5 minutos.

10. $13\ \text{h}\ 15\ \text{min} + 2\ \text{h}\ 36\ \text{min} = 15\ \text{h}\ 51\ \text{min}$
O horário previsto para chegar à cidade B é às 15 h 51 min.

11. Contando os quadradinhos teremos:
a) $20\ \text{cm}^2$ **b)** $17\ \text{cm}^2$

12. **a)** $8 \cdot 10\,000 = 80\,000$
b) $9{,}82 \cdot 10\,000 = 98\,200$
c) $5\,000 : 10\,000 = 0{,}5$
d) $12\,000 : 10\,000 = 1{,}2$
e) $0{,}85 \cdot 10\,000 = 8\,500$
f) $60\,000 : 10\,000 = 6$
g) $1 \cdot 10\,000 = 10\ 000$
h) $0{,}55 \cdot 100 = 55$

13. $25{,}8 \cdot 12{,}6 = 325{,}08$
A medida da área do terreno é $325{,}08\ \text{m}^2$.

14. $A_{\text{peça}} = 0{,}4 \cdot 0{,}4 = 0{,}16$; $0{,}16\ \text{m}^2$
$A_{\text{garagem}} = 6 \cdot 4 = 24$; $24\ \text{m}^2$
$24 : 0{,}16 = 150$
Serão necessárias 150 peças de porcelanato.

15. **a)** $6 \cdot 8 : 2 = 48 : 2 = 24$; $24\ \text{cm}^2$
b) $12{,}5 \cdot 4{,}8 : 2 = 60 : 2 = 30$; $30\ \text{cm}^2$

16. Contando os cubinhos teremos:
a) $20\ \text{cm}^3$ **b)** $32\ \text{cm}^3$

17. **a)** $15 \cdot 1\,000 = 15\,000$
b) $8\,200 : 1\,000 = 8{,}2$
c) $550 : 1\,000 = 0{,}55$
d) $0{,}98 \cdot 1\,000 = 980$
e) $8{,}17 \cdot 1\,000 = 8\ 170$
f) $0{,}092 \cdot 1\,000\,000 = 92\,000$
g) $6{,}78 \cdot 1\,000 = 6\,780$
h) $600 \cdot 1\,000 = 600\,000$

18. $V = 8 \cdot 8 \cdot 8 = 512$; $512\ \text{cm}^3$
A medida do volume de um cubo cujo comprimento de aresta mede 8 cm é $512\ \text{cm}^3$.

19. $V = 8{,}5 \cdot 12 \cdot 4{,}2 = 428{,}4$; $428{,}4\ \text{m}^3$
A medida do volume do bloco retangular é $428{,}4\ \text{m}^3$.

20. **a)** $\frac{1}{4} \cdot 1\,000 = 250$
b) $1{,}45 \cdot 1\,000 = 1\ 450$
c) $\frac{1}{2} \cdot 1\,000 = 500$
d) $12{,}5 \cdot 1\,000 = 12\,500$

21. $24 \cdot 150 = 3\,600$; $3\,600\ \text{mL} = 3{,}6\ \text{L}$
Essa torneira desperdiça 3,6 L de água por dia.

22. $V = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$; $125\ \text{dm}^3 = 125\ \text{L}$
O aquário tem 125 L de capacidade.

23. **a)** $208 : 1\,000 = 0{,}208$
b) $10{,}2 \cdot 1\,000 = 10\,200$
c) $25{,}2 \cdot 1\,000 = 25\,200$
d) $12 : 100\,000 = 0{,}00012$
e) $0{,}5 \cdot 100 = 50$
f) $0{,}9 : 10 = 0{,}09$

24. $1{,}6 \cdot 3{,}8 + 2{,}5 \cdot 48{,}50 = 6{,}08 + 121{,}25 = 127{,}33$
João gastou R$ 127,33 no mercado.

25. $34{,}5 - 28{,}6 = 5{,}9$
A diferença entre as temperaturas é 5,9 °C.

CAPÍTULO 12 – PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

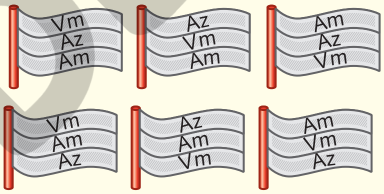
Trocando ideias – página 270

- Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, por exemplo, as energias renováveis não emitem gases de efeito estufa nos processos de geração de energia, tornando-se uma solução mais limpa e viável para evitar a degradação ambiental.
- Gráfico de barras simples verticais é usado para comparar informações.
  Gráfico de segmentos é usado para representar a variação de algum fato ao longo do tempo ou a tendência do comportamento de uma variável.
- Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Nos dois gráficos, percebe-se o aumento da utilização da energia eólica. Em 2010, a participação da energia eólica na matriz elétrica era de menos de 1%. Em 2024, espera-se que este tipo de energia represente 11,3% de participação da matriz elétrica.

Atividades – página 272

1. camisa vermelha — bermuda azul
   camisa vermelha — bermuda branca
   camisa azul — bermuda azul
   camisa azul — bermuda branca
   camisa preta — bermuda azul
   camisa preta — bermuda branca
   Há 6 possibilidades.

2.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Az: azul; Vm: vermelha; Am: amarela.
Há 6 possibilidades de bandeiras.

3. $0 + 6 = 6$
$6 + 0 = 6$
$5 + 1 = 6$
$1 + 5 = 6$
$2 + 4 = 6$
$4 + 2 = 6$
$3 + 3 = 6$
São possíveis 7 adições.

4. 6 placas, pois as letras B, R e A podem ser ordenadas do seguinte modo: BRA, BAR, ABR, ARB, RAB, RBA.

5. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Escolher três bolas de sorvete entre 20 sabores na sorveteria.

6. $3 \cdot 4 \cdot 2 = 24$
Roberto tem 24 opções de escolha.

Atividades – página 274

7. Total de bolas: $13 + 10 + 2 = 25$
Probabilidade de ser verde: $\frac{2}{25}$
A probabilidade de a bola verde ser sorteada é $\frac{2}{25}$.

8. Total de números: 30

Total de ímpares: 20

Probabilidade de ser ímpar:

$\frac{20}{30} = \frac{2}{3}$

A probabilidade de sortear um número ímpar do quadro é $\frac{2}{3}$.

9. **a)** Resposta pessoal. Os estudantes preencherão a tabela com 10 lançamentos de moeda.

b) Resposta pessoal. Os estudantes preencherão a tabela com 40 lançamentos de moeda.

c) Resposta pessoal. A resposta depende do quadro de lançamentos do item **a**.

d) Resposta pessoal. A resposta depende do quadro de lançamentos do item **b**. A tendência é que o percentual de ocorrência fique próximo de 50% $\left(\frac{1}{2}\right)$ com o aumento de lançamentos.

e) Não, pois o evento é aleatório.

f) Espera-se que os estudantes percebam que seria próximo de 50%, já que 50 000 vezes é uma quantidade grande de lançamentos.

10. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam negativamente. Como o dado é “honesto”, cada face tem a mesma probabilidade de sair.

11. $\frac{53}{1\,000} = 0{,}053 = 5{,}3\%$

$\frac{56}{1\,042} = 0{,}054 = 5{,}4\%$

$\frac{79}{1\,572} = 0{,}050 = 5\%$

$\frac{74}{1\,500} = 0{,}049 = 4{,}9\%$

- O percentual estimado de acidentes causados por excesso de velocidade é, aproximadamente, 5%.

12. O evento A é impossível, pois a maior face de cada dado é 6; jogando dois dados, a maior soma possível seria igual a 12.

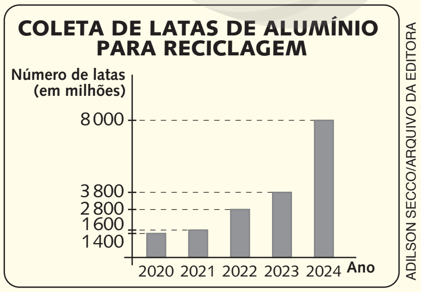
O evento B é certo, pois o dado tem faces numeradas de 1 a 6.

O evento C não é certo nem impossível, pois podem sair números pares ou números ímpares.

13. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Considere a imagem. É mais provável ser sorteada uma bola verde ou uma bola vermelha?

Atividades – página 280

14.



Dados obtidos pela rede de lanchonetes.

Resposta pessoal. Exemplo de resposta: No ano de 2024 a coleta mais que dobrou em relação a 2023. O ano de 2020 foi o que coletou o menor número de latas de alumínio.

15. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Observando o gráfico responda:

a) Qual a região do país com maior rendimento mensal? E com menor?

b) Qual a diferença do rendimento mensal da região Sul e da Norte?

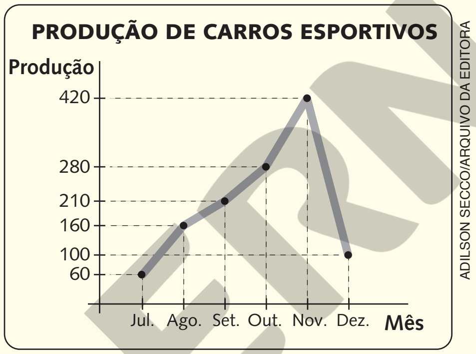
c) Quais regiões tem rendimento médio mensal menor do que a média do Brasil?

16. **a)** De acordo com o gráfico, 11,63 milhões de habitantes.

b) Segundo o gráfico, o estado de São Paulo.

c) A afirmação está correta, pois a diferença entre as populações estimadas é maior.

17.



Dados obtidos pela montadora de carros.

a) Verdadeira.

b) Falsa. A montadora produziu mais carros nos meses de julho, agosto e setembro juntos (60 + 160 + 210 = 430) que no mês de novembro (420).

18. Resposta pessoal. Os estudantes terão a possibilidade de realizar uma pesquisa, seguindo cada etapa do fluxograma.

19. Resposta pessoal. Os estudantes farão uma pesquisa, com base na escolha dos dois temas disponibilizados, construirão um gráfico com o auxílio de uma planilha eletrônica e construirão um texto apresentando as análises do gráfico.

Resolvendo em equipe (p. 283)

Interpretação e identificação dos dados

- Eixo horizontal: dias da semana; eixo vertical, número de reclamações.
- A linha tracejada representa o número de reclamações recebidas no dia; a linha contínua representa o número de reclamações resolvidas no dia.

Plano de resolução

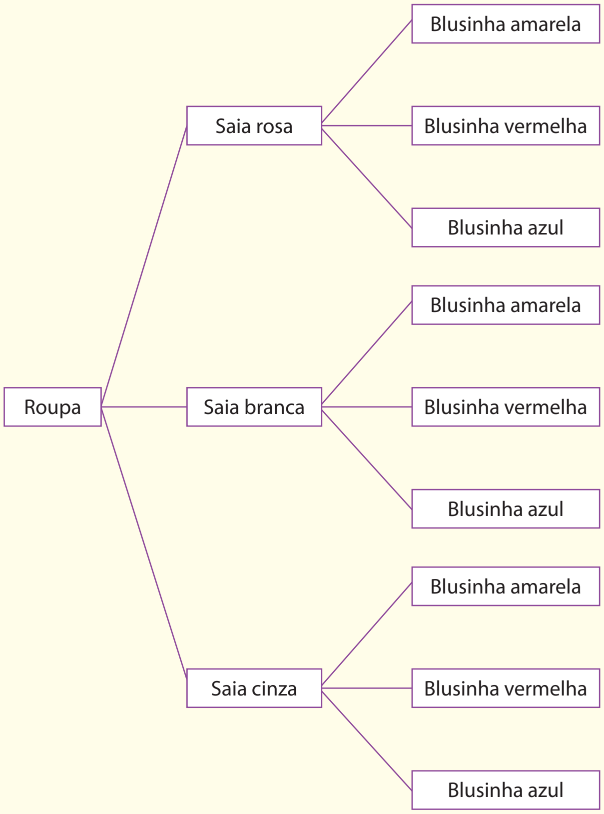
- Foi maior, pois a linha tracejada está acima da linha contínua.
- Nesses dias não houve reclamações recebidas nem reclamações resolvidas. É provável que a empresa não funcione nesses dias.

Resolução

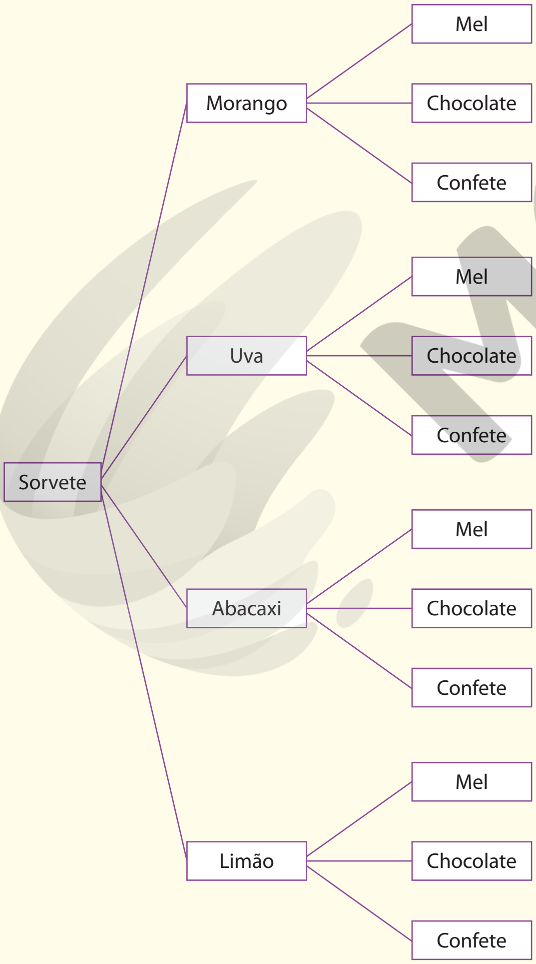
Observando o gráfico, os dias em que a linha contínua está acima da tracejada são terça e quarta. Logo, a alternativa correta é a **b**.

Revisão dos conteúdos - página 284

1.



2.



3. Total de faces → 6
Quantidade de faces com o número 6 → 1
Probabilidade: $\frac{1}{6}$
A probabilidade de obter a face 6 no lançamento de um dado é $\frac{1}{6}$.

4. Total de faces → 2
face cara → 1
Probabilidade: $\frac{1}{2} = 50\%$
A probabilidade de obter face cara no lançamento de uma moeda é 50%.

5. Total de bolinhas → 5 + 4 + 1 = 10
Número de bolinhas verdes → 5
Probabilidade: $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$
Número de bolinhas laranja → 1
Probabilidade: $\frac{1}{10}$
A probabilidade de retirar uma bolinha verde é $\frac{1}{2}$, enquanto retirar uma laranja é $\frac{1}{10}$.

6. Total de fichas → 10
Ficha com números ímpares: 1, 3, 5, 7 e 9 → total: 5
Probabilidade: $\frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 50\%$
A probabilidade de tirar uma ficha com número ímpar é 50%.

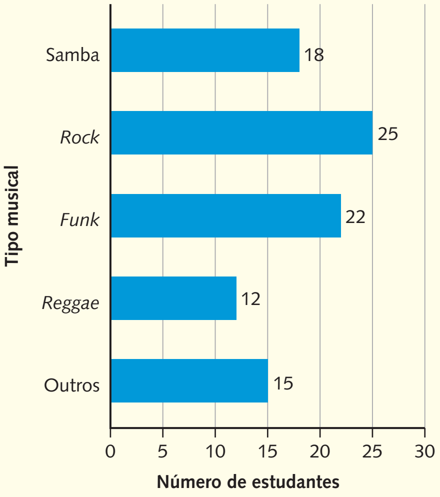
7. Total de faces em um dado: 6
Números ímpares: 1, 3, 5 → total 3
Probabilidade: $\frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 50\%$
A probabilidade de sair um número ímpar no lançamento de um dado é 50%.

8. Quantidade de bilhetes no sorteio: 200; quantidade de bilhetes de Sofia: 4; quantidade de bilhetes de Caio: 2

a) Probabilidade de Sofia ser sorteada: $\frac{4}{200} = \frac{2}{100} = 2\%$
Probabilidade de Caio ser sorteado: $\frac{2}{200} = \frac{1}{100} = 1\%$

b) A probabilidade de Sofia ser sorteada seria maior, pois ela teria mais bilhetes em relação ao total, e a probabilidade de ela ser sorteada seria: $\frac{4}{100} = 4\%$

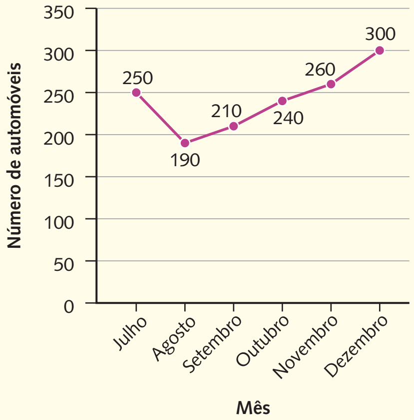
9. PREFERÊNCIA MUSICAL DOS ESTUDANTES DO 6º ANO



Dados obtidos por Lucas em janeiro de 2024.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

10. QUANTIDADE DE AUTOMÓVEIS VENDIDOS NO SEGUNDO SEMESTRE DE 2023



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por Giovana em janeiro de 2024.

- Resposta pessoal. Exemplos de afirmações sobre o gráfico: O mês em que houve mais vendas de automóveis foi Dezembro. Agosto foi o mês com menos vendas de automóveis.

11. **a)** Observando o gráfico, o mês com menor produção foi Setembro; o mês com maior produção foi Dezembro.

b) De acordo com o gráfico, de Setembro a Outubro aumentou a produção, enquanto de Outubro a Novembro diminuiu a produção.

12. **a)** O país atingiu o maior índice de exportações em Abril, com 4 641 milhões de reais.

b) O melhor saldo foi obtido em Junho, com 675 milhões de reais (4 079 – 3 404).

É hora de extrapolar - páginas 284 a 286

1. Os estudantes devem realizar uma pesquisa de anúncios imobiliários de residências de seu município, contendo a planta baixa e a localização, além de metragem e valor do imóvel.

2. Resposta pessoal. Os dados apresentados nos quadros vão variar de acordo com a pesquisa realizada na atividade **1** desta etapa.

- Resposta pessoal. Os valores dependerão da pesquisa realizada na atividade **1** desta etapa.

3. Nesta atividade os estudantes deverão compartilhar suas pesquisas e concluírem:

a) Valores máximos e mínimos de metro quadrado.

b) Região com menor valor do metro quadrado no município.

c) Região com maior valor do metro quadrado no município.

d) Espera-se que os estudantes concluam que a medida da área pode variar de acordo com a região, podendo ser maior em bairros nobres e menores em bairros populares.

e) Espera-se que os estudantes concluam que o número de dormitórios também pode variar de acordo com a região.

4. **a)** Resposta pessoal. Os estudantes deverão verificar se algum anúncio publicitário pesquisado tem área útil menor que a área mínima recomendada.

b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes tragam soluções inovadoras para a ocupação do espaço.

5. **a)** De acordo com o anúncio, aparecem: o metro, em que a grandeza é o comprimento, e o metro quadrado, em que a grandeza é a área.

b) Para calcular a área, basta dividir a planta em dois retângulos:

$(3 + 3 + 3 + 2) \cdot 5 + 2 \cdot (3 + 3 + 2) =$

$= 11 \cdot 5 + 2 \cdot 8 =$

$= 55 + 16 = 71$; $71\ m^2$

Para calcular o valor do imóvel, basta multiplicar a área pelo valor do metro quadrado.

$71 \cdot 6\,000 = 426\,000$

A área do apartamento é 71 m^2, e o valor do imóvel é R$ 426 000,00.

6. Nesta atividade, os estudantes deverão levantar informações sobre a planta baixa que vão construir.

a) Devem decidir a localização da residência.

b) Determinar a área total e a área útil.

c) Determinar o número de dormitórios e cômodos.

d) Determinar o valor do imóvel de acordo com a localização e a área do imóvel.

7. Os estudantes devem determinar a área de cada cômodo de acordo com os valores de área mínima e medida de comprimento do menor lado disponibilizados no quadro do item.

8. Neste item os estudantes devem construir a planta baixa de acordo com as informações determinadas nos itens anteriores.

9. Os estudantes devem elaborar um anúncio do imóvel que desenvolveram com a planta baixa, podendo colocar fotos do local escolhido, bem como da planta baixa. Devem fazer uma descrição detalhada do imóvel e da localização. Devem também disponibilizar informações para contato.

10. Com todos os anúncios, chegou o momento de reunir estes trabalhos em uma revista. Cada grupo deve disponibilizar o anúncio e compor mais uma página que apresente os resultados sobre os imóveis pesquisados na etapa 1, podendo escrever um texto e apresentar gráficos realizados em planilhas eletrônicas.

11. Os estudantes devem opinar sobre as planilhas criadas e opinar sobre as informações e anúncios feitos por todos os grupos.

12. Cada grupo deverá anotar as dúvidas, opiniões e sugestões dos colegas.

13. Os estudantes farão os ajustes necessários e farão uma exposição da revista para a comunidade escolar.

14. Os estudantes realizarão uma autoavaliação em grupo relatando:

a) Dificuldades encontradas em cada etapa.

b) Como a etapa 1 ajudou na construção da planta baixa.

c) Se os anúncios atenderam aos objetivos propostos ou faltou alguma informação relevante.

15. Os estudantes devem discutir, com base nas questões respondidas, se existem anúncios que faltam informações necessárias ao consumidor e exemplificar.

16. Os estudantes devem construir um texto descrevendo o processo realizado pelo grupo nas etapas de pesquisa e construção da planta baixa.

Teste seus conhecimentos

Páginas 289 e 290

1. O número está apresentado em sua forma mista. Como 1 milhão na forma mista corresponde a 1.000.000, então 240 milhões correspondem a 240.000.000.

Portanto, a alternativa correta é a letra **c**.

2. O maior e o menor números possíveis de serem escritos com os algarismos 1, 2, 3 e 4, sem repeti-los, são 4.321 e 1.234, respectivamente. Calculando a diferença entre 4.321 e 1.234, temos:

$$\begin{array}{r} 4\,3\,2\,1 \\ -\,1\,2\,3\,4 \\ \hline 3\,0\,8\,7 \end{array}$$

Portanto, a alternativa correta é a letra **d**.

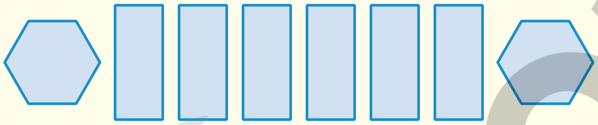
3. Para determinar a quantidade de quilogramas de alimento que cada família vai receber, podemos dividir a quantidade total de quilogramas de alimentos pela quantidade de famílias.

$$\begin{array}{r|l} 3\,0\,5 & 2\,0 \\ \cline{2-2} -\,2\,0 & 1\,5 \\ \cline{1-1} 1\,0\,5 & \\ -\,1\,0\,0 & \\ \cline{1-1} 5 & \end{array}$$

Logo, cada família vai receber 15 kg de alimentos e sobrarão 5 kg.

Portanto, a alternativa correta é a letra **d**.

4. Fazendo os cortes do modelo construído por Vitor em suas arestas, obtemos as figuras mostradas a seguir.



ORACICART/ ARQUIVO DA EDITORA

Logo, são obtidas 8 figuras planas.

Portanto, a alternativa correta é a letra **b**.

5. Vamos calcular a quantia que Kátia colocou no primeiro envelope.

$2 \cdot 10$ reais $+ 20$ reais $+ 50$ reais $=$

$= 20$ reais $+ 20$ reais $+ 50$ reais $= 90$ reais

Logo, Kátia colocou 90 reais no primeiro envelope.

Como Kátia colocou a mesma quantia no segundo envelope, vamos verificar em qual alternativa a quantia do envelope corresponde a 90 reais.

a) $5 \cdot 10$ reais $+ 2 \cdot 20$ reais $= 50$ reais $+ 40$ reais $= 90$ reais

b) $2 \cdot 10$ reais $+ 3 \cdot 20$ reais $= 20$ reais $+ 60$ reais $= 80$ reais

c) $6 \cdot 10$ reais $+ 2 \cdot 5$ reais $= 60$ reais $+ 10$ reais $= 70$ reais

d) $3 \cdot 10$ reais $+ 6 \cdot 5$ reais $= 30$ reais $+ 30$ reais $= 60$ reais

Logo, no segundo envelope foram colocadas cinco cédulas de 10 reais e 2 cédulas de 20 reais.

Portanto, a alternativa correta é a letra **a**.

6. Vamos analisar a fala de cada amigo.

A fala de Bruno está incorreta. Por exemplo, os números 2, 5 e 7 são primos, mas não são divisíveis por 3.

A fala de Carla está incorreta. Por exemplo, o número 25 é divisível por 5, mas 5 não é múltiplo de 25, pois não existe número inteiro que multiplicado por 25 seja igual a 5.

A fala de Daniel está correta, pois todo número terminado em 0 é divisível por 10 e todo número terminado em 5 ou 0 é divisível por 5.

Logo, apenas Daniel disse algo verdadeiro.

Portanto, a alternativa correta é a letra **a**.

7. O carteiro passa de 5 em 5 dias e o mês de março tem 31 dias. Vamos verificar em quais dias do mês de março o carteiro passou a partir do dia 2.

2

$2 + 5 = 7$

$7 + 5 = 12$

$12 + 5 = 17$

$17 + 5 = 22$

$22 + 5 = 27$

Logo, o carteiro passou nos dias 2, 7, 12, 17, 22 e 27, que correspondem a 6 dias no mês de março.

Portanto, a alternativa correta é a letra **c**.

8. Para determinar a fração da pista que será reservada para a prática de *skate*, primeiro vamos determinar o total da pista reservado para corrida com obstáculos e ciclismo.

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{1}{8} + \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$$

Para obtermos a fração que representa a parte da pista reservada para a prática de *skate*, podemos fazer:

$$1 - \frac{3}{8} = \frac{8}{8} - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

Logo, $\frac{5}{8}$ da pista serão reservados para a prática de *skate*.

Portanto, a alternativa correta é a letra **c**.

9. Para determinar quantos gramas de pudim Isabela vai receber, podemos calcular $\frac{1}{4}$ de 800 g, que é a parte que ela deve receber.

$\frac{1}{4} \cdot 800\text{ g} = 200\text{ g}$

Logo, Isabela vai receber 200 gramas de pudim.

Portanto, a alternativa correta é a letra **b**.

10. Para determinar quanto Camila nadou, podemos fazer:

$0{,}25\text{ km} = \frac{25}{100}\text{ km} = \frac{1}{4}\text{ km}$

Logo, Camila nadou $\frac{1}{4}$ de seu treinamento diário.

Portanto, a alternativa correta é a letra **a**.

11. Para determinar quanto custou o produto comprado por Gustavo, podemos multiplicar o número de vezes que ele pagou R$ 132,45.

$4 \cdot$ R$ 132,45 = R$ 529,80

$$\begin{array}{r} 1\,3\,2{,}4\,5 \\ \times\qquad 4 \\ \hline 5\,2\,9{,}8\,0 \end{array}$$

Logo, o produto custou R$ 529,80.

Portanto, a alternativa correta é a letra **c**.

12. Para determinar a quantidade de funcionários que vão receber um aumento salarial, podemos calcular 16% de 250 funcionários.

$\frac{16}{100} \cdot 250$ funcionários $= 40$ funcionários

Logo, 40 funcionários vão receber aumento salarial.

Portanto, a alternativa correta é a letra **b**.

13. Para determinar a duração da peça, podemos analisar que 25% são equivalentes a $\frac{1}{4}$, que corresponde a 20 minutos de apresentação. Vamos determinar o tempo necessário para apresentação de 100% da peça, ou seja, $\frac{4}{4}$. Então, podemos fazer:

$4 \cdot 20 \text{ min} = 80 \text{ min} = 1 \text{ h} + 20 \text{ min}$

Logo, a duração da peça foi 1 hora e 20 minutos.

Portanto, a alternativa correta é a letra **d**.

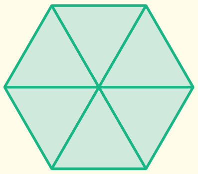
14. De acordo com a pesquisa, 52% ficaram caladas; logo, 48% dessas vítimas buscaram ajuda. Para determinar o número de mulheres que buscaram ajuda nessa pesquisa, podemos calcular 48% de 2.084.

$\frac{48}{100} \cdot 2.084 \simeq 1.000$

Logo, aproximadamente 1.000 mulheres dessa pesquisa buscaram ajuda.

Portanto, a alternativa correta é a letra **b**.

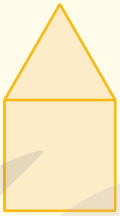
15. Vamos representar a figura desenhada por Jonas.



Logo, podemos verificar que a figura é composta de 6 triângulos.

Portanto, a alternativa correta é a letra **d**.

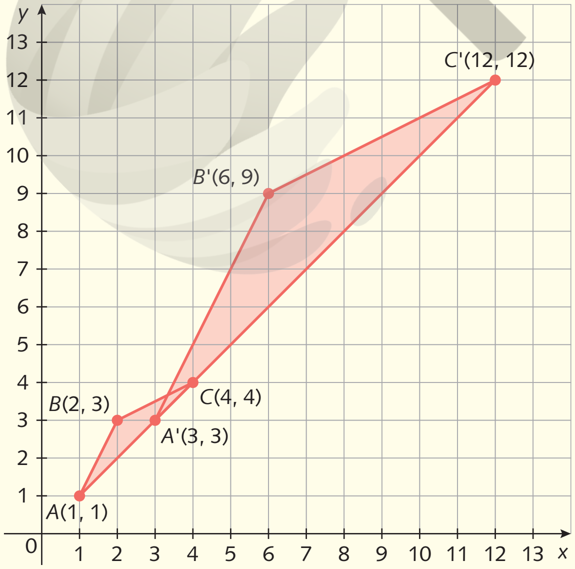
16. Considere a seguir uma representação da figura indicada no enunciado.



Logo, a figura obtida é um pentágono.

Portanto, a alternativa correta é a letra **c**.

17. Construindo as figuras indicadas no enunciado, temos a seguinte representação no plano cartesiano.



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Logo, as coordenadas do triângulo ampliado são $A'(3, 3)$, $B'(6, 9)$ e $C'(12, 12)$.

Portanto, a alternativa correta é a letra **a**.

18. Para calcular a medida da área de um triângulo, podemos multiplicar a medida do comprimento da base pela medida do comprimento da altura e dividir o resultado por dois. Seja b a medida de comprimento da base e com os dados informados no enunciado, podemos fazer:

$$\frac{6 \text{ cm} \cdot b}{2} = 7{,}5 \text{ cm}^2$$

$$b = \frac{15}{6} \text{ cm} \Rightarrow b = 2{,}5 \text{ cm}$$

Logo, o comprimento da base desse triângulo mede 2,5 cm.

Portanto, a alternativa correta é a letra **b**.

19. Para calcular a medida do volume de um recipiente com formato de paralelepípedo reto-retângulo, podemos multiplicar as dimensões do recipiente.

Considerando a medida do volume v, temos:

$v = 4 \text{ dm} \cdot 6 \text{ dm} \cdot 2 \text{ dm}$

$v = 48 \text{ dm}^3$

Como $1 \text{ dm}^3 = 1$ L, então, $48 \text{ dm}^3 = 48$ L.

Logo, nesse recipiente cabem, no máximo, 48 litros de água.

Portanto, a alternativa correta é a letra **b**.

20. De acordo com os dados do quadro, no 1º semestre há 12 aniversariantes (4 + 8 = 12) e no total há 25 aniversariantes (4 + 8 + 3 + 10 = 25). Para calcular a probabilidade de sortear alguém que faz aniversário no 1º semestre, podemos calcular a razão entre o número de pessoas que faz aniversário no 1º semestre pelo número total de aniversariantes.

$$\frac{12}{25} = 0{,}48$$

Logo, a probabilidade de sortear alguém que faz aniversário no 1º semestre é 0,48.

Portanto, a alternativa correta é a letra **c**.

21. De acordo com o enunciado, as turmas arrecadaram a mesma quantidade total. Analisando o gráfico, podemos verificar que a turma A arrecadou 50% de plástico e 50% de metal e a turma B arrecadou 60% de plástico e 40% de metal; logo, o material mais arrecadado foi plástico, pela turma B.

Portanto, a alternativa correta é a letra **b**.

CONHEÇA COMO SÃO FEITAS AS ORIENTAÇÕES NA REPRODUÇÃO COMENTADA DAS PÁGINAS DO *LIVRO DO ESTUDANTE*

A seguir, detalhamos como são feitas as orientações específicas, página a página, nesta parte do *Manual do Professor* que tem formato em U (formato que se assemelha à letra U).

BNCC

Identificação de todas as competências gerais, competências específicas e habilidades desenvolvidas nos tópicos ou seções.

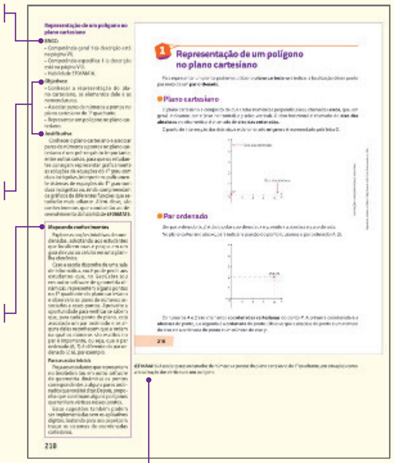
Objetivos e justificativas

Objetivos desenvolvidos no tópico e justificativa da pertinência desses objetivos.

Mapeando conhecimentos

Sugestões de dinâmicas que permitem diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes e de como conduzir as aulas iniciais com base nesses diagnósticos.

Reprodução das habilidades da BNCC



Temas contemporâneos transversais

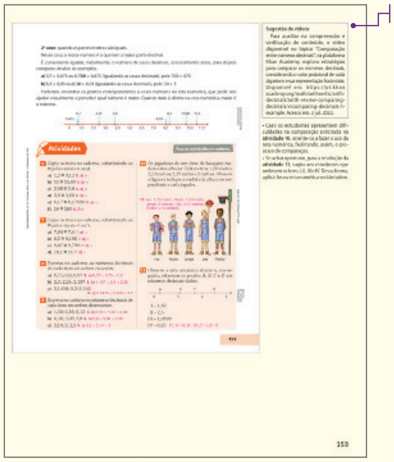
Identificação dos temas contemporâneos transversais (TCTs) trabalhados no tópico ou na seção.

Comentários

Orientações específicas referentes ao conteúdo do *Livro do Estudante*.

Sugestão de atividade extra

Propostas de atividades que complementam e/ou ampliam a proposta das atividades presentes no Livro do Estudante.

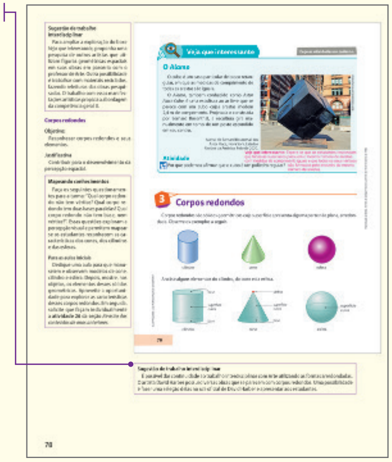


Sugestão de vídeos

Sugestões de vídeos que complementam assuntos abordados nos capítulos.

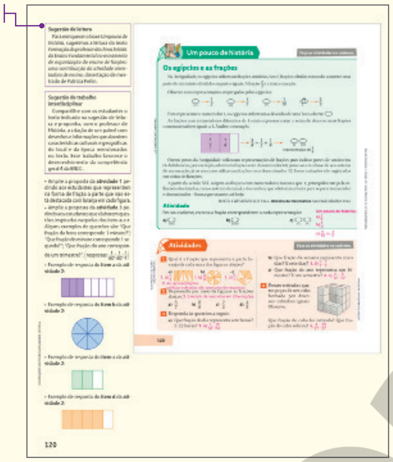
Sugestão de trabalho interdisciplinar

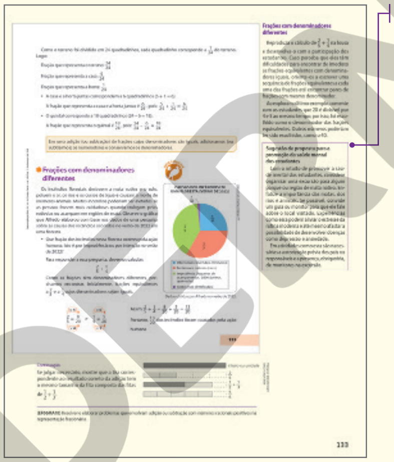
Indicações de trabalho interdisciplinar com orientações de como a Matemática pode se articular com outras áreas do conhecimento.



Sugestão de leitura

Sugestões de livros ou artigos que contribuem para o conhecimento do professor.





Sugestão de trabalho para promover a saúde mental dos estudantes

Propostas de atividades relacionadas aos contextos explorados nos capítulos e que podem promover a saúde mental dos estudantes.

Sugestão de trabalho para combater o *bullying*

Propostas de atividades que visam combater os diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

AGUIAR, E. V. B. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem. **Vértices**, Campos dos Goytacazes, RJ, v. 10, n. 1/3, jan./dez., 2008.

O artigo propõe analisar o que é necessário mudar nas salas de aula com a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

ALVES, Flora. ***Gamification*: como criar experiências de aprendizagem engajadoras**: um guia completo: do conceito à prática. São Paulo: DVS Editora, 2015.

Este livro oferece ao leitor a oportunidade para que conheça ou se aprofunde no tema e também funciona como um guia prático por meio do qual será incentivado a colocar em prática aquilo que aprendeu criando suas próprias propostas de aprendizagem gamificadas. Também são encontrados subsídios para identificar os tipos de *gamification* existentes e escolher o mais conveniente para cada caso.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

Coletânea de artigos que apresenta reflexões teóricas e relatos de experiência de trabalho em sala de aula em torno da sala de aula invertida, do ensino personalizado, dos espaços de criação digital, da rotação por estações e do ensino híbrido. A obra é uma introdução às metodologias ativas aplicadas à inovação do ensino e aprendizagem, fundamentais ao trabalho em sala de aula na atualidade.

BACICH, L; TANZI NETO, A.; TREVISAN, F. M. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

Este livro apresenta aos educadores possibilidades de integração das tecnologias digitais ao currículo escolar, de forma a alcançar uma série de benefícios no dia a dia da sala de aula, como maior engajamento dos estudantes no aprendizado e melhor aproveitamento do tempo do professor para momentos de personalização do ensino por meio de intervenções efetivas.

BOALER, J. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da Matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.

Os textos deste livro contribuem para a aplicação em sala de aula de uma Matemática mais significativa e conectada com o cotidiano dos estudantes, permitindo que ela seja acessível a todos.

BRASIL. **Lei 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2002.

Lei que institui a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como meio legal de comunicação e expressão das pessoas com deficiência auditiva.

BRASIL. **Lei 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Congresso Nacional, 2015.

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência é um conjunto de normas destinadas a assegurar e promover, em igualdade de condições, o exercício dos direitos e liberdades fundamentais das pessoas com deficiência, visando à sua inclusão social e a cidadania.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)**. Brasília, DF: Inep, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb. Acesso em: 20 jul. 2022.

O *site* traz informações sobre o Saeb, permitindo conhecer as matrizes de referências e escalas, os resultados, os testes e os questionários, entre outros relativos a essas avaliações.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

A Base Nacional Comum Curricular é o atual documento norteador da educação brasileira. Para os professores que ensinam Matemática é recomendável a leitura de alguns pontos: a introdução do documento, na qual são apresentados os fundamentos pedagógicos, destacando as competências gerais da Educação Básica, os marcos legais e os fundamentos. A área da Matemática merece uma leitura atenta no que se refere às competências específicas para o Ensino Fundamental e às considerações sobres as cinco unidades temáticas (Número, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas, Probabilidade e estatística), bem como os objetos de conhecimento e as habilidades envolvidas em cada uma delas.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais**: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 20 jul. 2022.

O documento faz uma retomada dos temas transversais desde 1997 até a atualidade, subsidiando sua colocação na prática da sala de aula.

CAVALCANTE, M. **Interdisciplinaridade**: um avanço na educação. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/249/interdisciplinaridade-um-avanco-na-educacao?gclid=CjwKCAjw3cSSBhBGEiwAVII0Z5uhBJ1J1zcM1f22DSxJBMRCG9WgUgTVtrW8K94zS6E368mOw9GAMxoClU4QAvD_BwE . Acesso em: 20 jul. 2022.

O artigo mostra como integrar diferentes áreas do conhecimento e permitir o trabalho interdisciplinar. Traz três exemplos de projetos interdisciplinares de três diferentes realidades.

COSTA, M. S.; ERICIEIRA, T. B. e ALLEVATO, N. S. G. **Reflexões acerca do currículo de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental à luz da interdisciplinaridade de acordo com a BNCC**. Disponível em: https://cdn.congresse.me/i6rpae4feavg1op3lyi7lstj7xzp. Acesso em: 20 jul. 2022.

O artigo reflete sobre o currículo de Matemática nos Anos Finais na perspectiva da interdisciplinaridade a partir de uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa.

DAYRELL J. (org.). **Por uma pedagogia das juventudes**: experiências educativas do Observatório da Juventude da UFMG. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2016.

Relato das experiências de educadores e pesquisadores do Observatório da Juventude da UFMG (OJ), um grupo de pesquisa, ensino e extensão universitária focado em construir um olhar sobre os processos educativos juvenis. O livro reafirma a utopia de que é possível construir processos educativos que sejam efetivamente dialógicos, fundados em encontros inter e entre gerações.

DISKIN, L; ROIZMAN, L. G. **Paz, como se faz?** semeando cultura de paz nas escolas. Brasília: Unesco, Associação Palas Athena, Fundação Vale, 2008.

Este livro, destinado a escolas, professores e lideranças da sociedade civil, tem o objetivo de disseminar as sementes da paz, ampliando e fortalecendo a construção de uma sociedade baseada na não violência.

EVES, H. **Introdução à história da Matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

Este livro busca introduzir a história da Matemática aos estudantes de graduação dos cursos superiores dessa disciplina. Assim, além da narrativa histórica, há muitos expedientes pedagógicos visando assistir, motivar e envolver o estudante.

FUNDAÇÃO ITAÚ SOCIAL; INSTITUTO REÚNA. **Mapas de foco da BNCC Ensino Fundamental**: matemática. São Paulo: Instituto Reúna, [2020?].

Este documento apresenta uma seleção de habilidades focais para cada ano do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC. O objetivo do documento é ajudar a orientar a flexibilização curricular e auxiliar a seleção dos conteúdos que podem ser priorizados diante de situações extremas, como a pandemia de coronavírus.

LEMOV, D. **Aula nota 10:** 49 técnicas para ser um professor campeão de audiência. São Paulo: Da Boa Prosa; Fundação Lemann, 2011.

As técnicas trazidas são resultados de pesquisas e observação em salas de aula, nas quais os professores faziam a diferença para os estudantes. O autor mapeou as técnicas capazes de modificar o aprendizado nas turmas.

MAINGAIN, A.; DUFOUR, B. **Abordagens didáticas da interdisciplinaridade**. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

O livro propõe uma reflexão a respeito das atividades interdisciplinares. Investiga também as condições favoráveis para a transferência de ferramentas de uma disciplina para outra (a transdisciplinaridade).

MORAN, J. **Metodologias ativas de bolso**: como os estudantes podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Editora do Brasil, 2019.

O livro analisa como os estudantes podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda, além de tratar da urgência de implementar metodologias que viabilizem esse aprendizado. Nesse sentido, as metodologias ativas constituem opções pedagógicas para envolver os estudantes no aprendizado pela descoberta, pela investigação ou pela resolução de problemas por meio de uma visão de escola como comunidade de aprendizagem, na qual é importante a participação de todos: professores, gestores, estudantes, familiares e cidadãos.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas: Papirus, 2009.

O autor apresenta um paralelo entre a educação que temos e a que desejamos, mostrando as tendências para um novo modelo de ensino. A obra analisa principalmente as mudanças que as tecnologias trazem para a educação.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 21 ed. Campinas: Papirus, 2013

O livro procura expandir os diálogos e as análises sobre investimentos e utilizações tecnológicas em educação com a perspectiva de construir novas propostas.

NACARATO, A.; SOUZA, D.; BETERELLI, K. **Entrecruzando vozes e olhares**: letramentos, avaliações externas e cotidiano escolar. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

O livro é um convite à reflexão sobre o letramento matemático e as avaliações externas. É o resultado do trabalho de pesquisa do projeto Observatório da Educação (Obedeuc) em uma escola pública. Mostra o trabalho colaborativo entre docentes pesquisadores, mestrandos da universidade e docentes da escola básica na sua compreensão pela temática.

NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (org). **Indagações, reflexões e práticas em leituras e escritas na educação matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

O livro consiste em uma coletânea de textos que reúnem subsídios teóricos e práticos relativos às interfaces entre a educação matemática e as práticas em leituras e escritas, perpassando a Educação Básica e o ensino superior.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos**: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. 7. ed. São Paulo: Érica, 2010.

Este livro pretende apresentar a dinâmica de trabalho com projetos, levando em consideração as questões de conteúdo, os problemas de aprendizagem, a interdisciplinaridade, entre outros assuntos, de modo a romper com a visão simplista com que os projetos têm sido encarados na escola.

PAVÃO, A. C. O.; PAVÃO, S. M. O. (org.) **Metodologias ativas na educação especial/inclusiva**. Santa Maria, RS: FACOS-UFSM, 2021.

Este livro apresenta experiências de práticas de ensino envolvendo metodologias ativas de aprendizagem, com o objetivo de auxiliar professores que atuam em Escolas Inclusivas e Sala de Recursos Multifuncionais.

SANTOS, V. O que são metodologias ativas e como elas favorecem o protagonismo dos alunos. **Nova Escola**, 8 set. 2021. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/20630/especial-metodologias-ativas-o-que-sao-as-metodologias-ativas-e-como-funcionam-na-pratica. Acesso em: 20 jul. 2022.

O artigo, além de definir o que são metodologias ativas, traz experiências práticas para colocá-las em ação na sala de aula e aponta as principais estratégias a elas referentes para colocar o estudante como protagonista do processo de ensino e aprendizagem.

TORNELLO, D. **Portfólio**: pra que te quero? São Carlos: Pedro & João Editores, 2022.

O livro traz reflexões relativas à avaliação que possibilita ao professor ressignificar sua relação com os instrumentos avaliativos e suas formas de registro.

UNESCO. **Violência escolar e *bullying***: relatório sobre a situação mundial. Brasília, DF: Unesco, 2019.

Relatório elaborado pela Unesco e pelo Instituto de Prevenção à Violência Escolar da Universidade de Mulheres Ewha, para o Simpósio Internacional sobre Violência Escolar e *Bullying*, realizado de 17 a 19 de janeiro de 2017, em Seul (República da Coreia). Seu objetivo é fornecer um panorama dos dados mais recentes disponíveis sobre a natureza, a abrangência e o impacto da violência escolar e do *bullying*, bem como sobre as iniciativas que abordam o problema.

WING, J. Pensamento computacional. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, maio/ago. 2016. Disponivel em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711. Acesso em: 20 jul. 2022.

Este artigo foi publicado originalmente no número 3 da edição 49 do periódico *Communications of the ACM*, em março de 2006. Nele, a autora define o pensamento computacional como uma habilidade fundamental, que todas as pessoas devem ter para atuar na sociedade moderna.

ÊNIO SILVEIRA
Engenheiro mecânico pela Universidade Federal do Ceará.
Engenheiro eletricista pela Universidade de Fortaleza.
Diretor de escola particular.
Autor de obras didáticas de Matemática.

Desafios da Matemática com Ênio Silveira

6º ano

Componente curricular: MATEMÁTICA

1ª edição

São Paulo, 2022

MODERNA

Coordenação editorial: Mara Regina Garcia Gay, Mateus Coqueiro Daniel de Souza
Edição de texto: Carlos Eduardo Marques, Daniel Vitor Casartelli Santos, Mateus Coqueiro Daniel de Souza, Paulo César Rodrigues dos Santos
Assistência editorial: Thaís Marinho Ramalho de Souza Garcia
Gerência de *design* e produção gráfica: Patricia Costa
Coordenação de produção: Denis Torquato
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Bruno Tonel, Noctua Art, Vinícius Rossignol Felipe
Capa: Douglas Rodrigues José, Bruno Tonel, Daniela Cunha, Apis *Design*
Foto: *QR's Codes* nas faces de modelos de cubo.
Maxx-Studio/Shutterstock
Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Elaine Cristina da Silva
Editoração eletrônica: Grapho Editoração
Coordenação de revisão: Elaine C. del Nero
Revisão: Ana Cortazzo, Beatriz Rocha, Dirce Y. Yamamoto, Marina Oliveira, Nancy H. Dias, Palavra Certa, Salete Brentan, Sandra G. Cortés, Tatiana Malheiro, Vera Rodrigues
Coordenação de pesquisa iconográfica: Flávia Aline de Morais
Pesquisa iconográfica: Pâmela Nogueira, Pamela Rosa
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Ana Isabela Pithan Maraschin, Denise Feitoza Maciel, Marina M. Buzzinaro, Vânia Maia
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Fabio Roldan, José Wagner Lima Braga, Marcio H. Kamoto, Selma Brisolla de Campos
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Silveira, Ênio
Desafios da matemática com Ênio Silveira :
6º ano. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2022.

Componente curricular: Matemática.
ISBN 978-85-16-13546-1

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Título.

22-112628 CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

EDITORA MODERNA LTDA.
Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Atendimento: Tel. (11) 3240-6966
www.moderna.com.br
2022
Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

A imagem da capa mostra *QR's Codes* nas faces de modelos de cubo. O *QR Code* (Código de Resposta Rápida) pode ser escaneado pela maioria dos celulares modernos. Os *QR's Codes* estão presentes em documentos, embalagens, produtos etc. Para criá-los, entre outros recursos, foi necessário explorar padrões e códigos alfanuméricos.

Apresentação

Caro estudante,

Ideias, por mais brilhantes e elaboradas que sejam, só adquirem significado quando encontram aplicação no dia a dia.

A Matemática jamais deve ser vista como problema, mas, sim, como solução. Ela nos conduz por caminhos aparentemente tortuosos ou inacessíveis, abrindo atalhos, encurtando distâncias e superando obstáculos cotidianos ou científicos.

Com as situações apresentadas neste livro, você adquirirá conhecimentos que ajudarão no desenvolvimento da sua formação escolar, pessoal e profissional. Em cada página estudada, atividade resolvida ou desafio superado, você perceberá que a Matemática é uma ferramenta poderosa que pode ajudá-lo a resolver muitos problemas.

O autor

Conheça seu livro

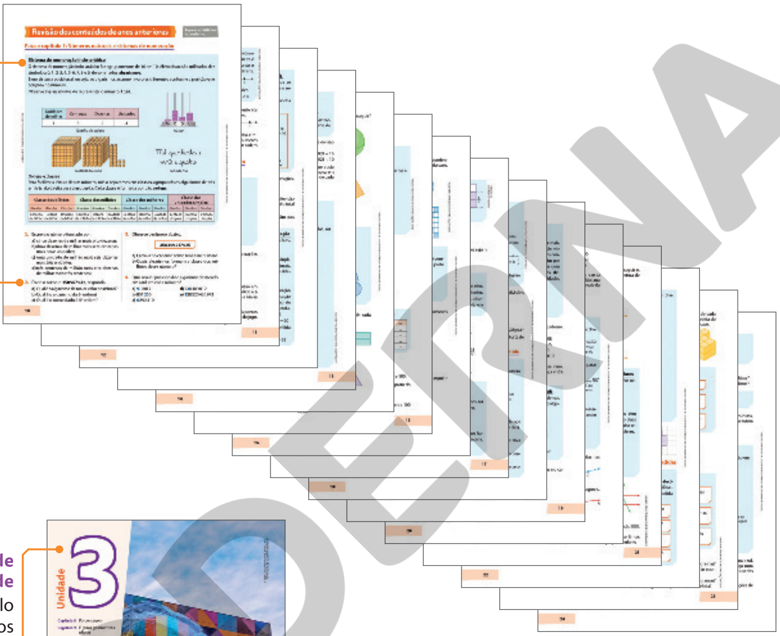
Cada volume está dividido em quatro Unidades, que são formadas por dois ou mais capítulos, organizadas de acordo com esta estrutura:

Revisão dos conteúdos de anos anteriores

Nestas páginas, você vai recordar e praticar o que estudou em anos anteriores.

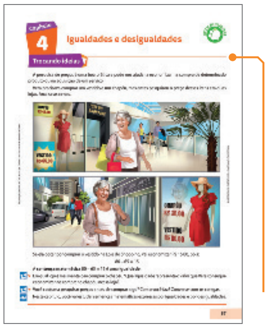
Resumo dos principais conceitos e procedimentos estudados em anos anteriores.

Atividades para aplicar o que recordou.



Abertura de Unidade

Apresenta o título dos capítulos que integram a Unidade e propõe questões que serão retomadas na seção *É hora de extrapolar*, presente no final da Unidade.

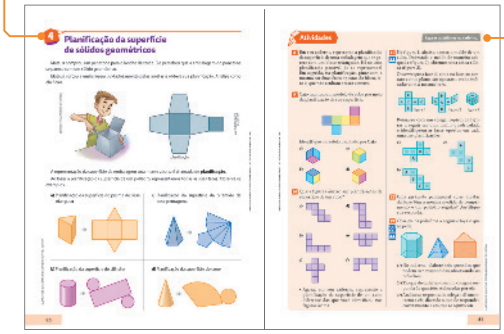


Trocando ideias

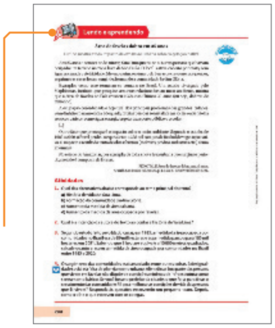
Incentiva o diálogo sobre alguns assuntos estudados no capítulo e também sobre temas importantes do cotidiano.

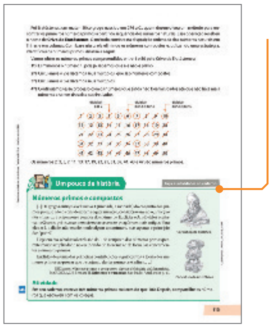
Apresentação dos conteúdos
Os conteúdos são apresentados com linguagem clara e direta.

Atividades
Com diferentes níveis de dificuldade, algumas atividades estimulam a discussão, a reflexão e a resolução em grupo, o trabalho com cálculo mental e o uso da calculadora e de outras tecnologias digitais.



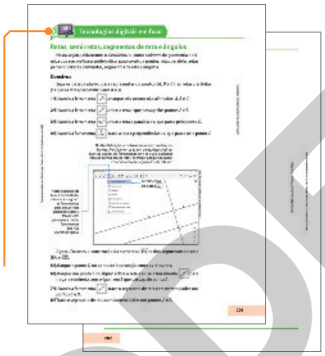
Lendo e aprendendo
Seção que desenvolve a compreensão de textos envolvendo diferentes temas.





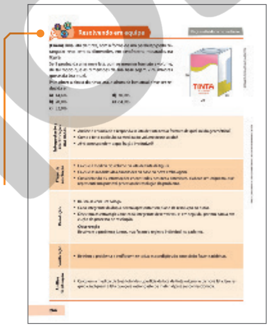
Um pouco de história
Boxe que aborda a história da Matemática para contextualizar alguns assuntos.

Tecnologias digitais em foco
Seção que trabalha conteúdos de Matemática por meio de tecnologias digitais, como *softwares* de geometria dinâmica, planilhas eletrônicas etc.



Veja que interessante
Boxe que complementa e enriquece o conteúdo estudado.

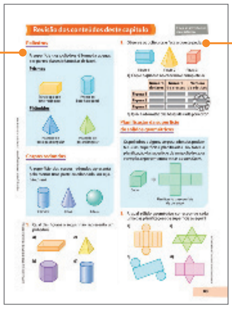
Resolvendo em equipe
Proposta de trabalho em grupo que explora a resolução de problemas.



Revisão dos conteúdos deste capítulo

Nestas páginas, você vai recordar e aplicar o que estudou no capítulo.

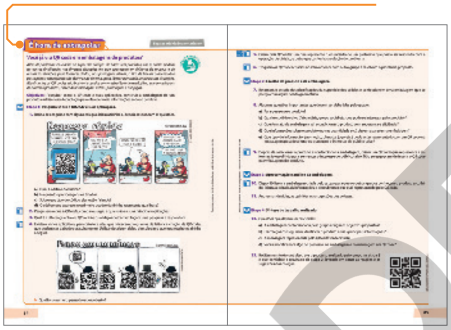
Resumo dos principais conceitos e procedimentos estudados no capítulo.



Atividades para aplicar o que foi revisado.

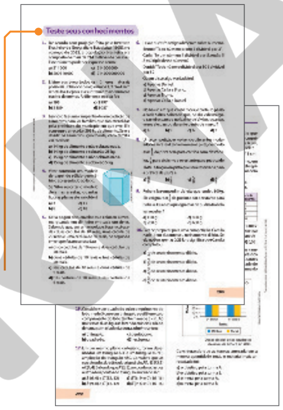
É hora de extrapolar

Trabalho em grupo proposto como fechamento da Unidade. Explora a pesquisa, a comunicação e a elaboração de um produto final, que será compartilhado com a turma ou com a comunidade escolar. Nesta seção, são retomados também os questionamentos feitos na abertura de Unidade.



Teste seus conhecimentos

Nesta seção, você vai verificar seus conhecimentos sobre o que estudou durante o ano por meio de questões de múltipla escolha.



Ícones que indicam o trabalho com os Temas Contemporâneos Transversais

- FORMAÇÃO CIDADÃ
- PLURALIDADE CULTURAL
- MEIO AMBIENTE
- SAÚDE
- EDUCAÇÃO FINANCEIRA
- CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Ícones utilizados nas atividades

- Dupla
- Grupo
- Cálculo mental
- Calculadora e *softwares*
- Elaboração de problemas
- Pensamento computacional
- Oral

Sugestão de leitura

Sugestões de leitura de livros.

Conheça mais

Sugestões de *sites* e de visitas a museus.

Sumário

Revisão dos conteúdos de anos anteriores

Sistema de numeração indo-arábico

- Caso os estudantes tenham dificuldades para realizar a **atividade 1**, incentive-os a fazê-la com o apoio do ábaco ou de peças do material dourado. Caso a escola não disponha desses materiais, você pode, junto com a turma, confeccioná-los com materiais recicláveis. Esses materiais serão úteis durante todo o ano letivo.
- Na **atividade 2**, antes de os estudantes iniciarem a resolução, solicite que indiquem, oralmente, o nome da ordem de todos os algarismos, partindo do 2 (unidade) e indo até o 1 (centena de milhão).
- Para a leitura de números, como na **atividade 3**, relembre os nomes das classes dos números.
- Para a **atividade 4**, é interessante verificar com os estudantes se eles conhecem a diferença entre número e algarismo. Mais à frente esses conceitos serão apresentados e detalhados, mas pode ser que o assunto venha à discussão agora. Um número é um conceito abstrato relacionado a quantidade, medição ou contagem; o numeral é a maneira (gráfica, oral) de representar essa quantidade; finalmente, o algarismo é o símbolo gráfico, atrelado a algum sistema específico, que representa o número.

O sistema de numeração indo-arábico é posicional porque a posição do algarismo no número indica sua ordem de grandeza. Isso pode ser facilmente compreendido pedindo aos estudantes o número formado pelos algarismos 4 e 7, por exemplo; e, por fim, comente que a cada três ordens se tem uma nova classe.

Revisão dos conteúdos de anos anteriores

Faça as atividades no caderno.

Para o capítulo 1: Números naturais e sistemas de numeração

Sistema de numeração indo-arábico

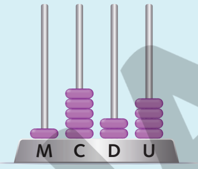
O sistema de numeração indo-arábico faz agrupamentos de 10 em 10. Além disso, são utilizados dez símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, denominados **algarismos**.

É um sistema posicional, ou seja, os algarismos assumem valores diferentes conforme a posição que ocupam no número.

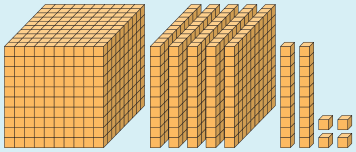
Observe alguns modos de representar o número 1 524.

Unidades de milhar	Centenas	Dezenas	Unidades
1	5	2	4

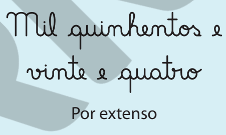
Quadro de ordens



Ábaco



Material dourado



Por extenso

Ordens e classes

Para facilitar a leitura de um número, nós o separamos em **classes**, agrupando os algarismos de três em três, da direita para a esquerda. Cada classe é formada por três **ordens**.

Classe dos bilhões			Classe dos milhões			Classe dos milhares			Classe das unidades simples		
12ª ordem	11ª ordem	10ª ordem	9ª ordem	8ª ordem	7ª ordem	6ª ordem	5ª ordem	4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
Centena de bilhão	Dezena de bilhão	Unidade de bilhão	Centena de milhão	Dezena de milhão	Unidade de milhão	Centena de milhar	Dezena de milhar	Unidade de milhar	Centena simples	Dezena simples	Unidade simples

3. a) Trezentos e cinquenta e seis bilhões, quatrocentos e nove milhões, duzentos e dezessete mil e vinte e cinco.

1. Escreva o número formado por: 1. a) 50 080

a) cinco dezenas de milhar mais oito dezenas;

b) duas dezenas de milhar mais sete centenas mais nove unidades; **1. b)** 20 709

c) uma unidade de milhão mais seis dezenas mais três unidades; **1. c)** 1 000 063

d) três centenas de milhão mais oito dezenas de milhar mais três centenas; **1. d)** 300 080 300

2. Dado o número **158 967 042**, responda. **2. a)** 1

a) Qual é o algarismo de maior valor posicional?

b) Qual é o algarismo da 8ª ordem? **2. b)** 5

c) Qual é o nome dado à 5ª ordem?

2. c) Dezena de milhar.

3. Observe o número abaixo.

356 409 217 025

a) Escreva no caderno como se lê esse número.

b) Quais algarismos formam a classe dos milhões desse número? **3. b)** 4, 0 e 9.

4. Qual o valor posicional do algarismo destacado em azul em cada número?

a) **9**10 017 **4. a)** 900 mil.

b) 851 **2**56 **4. b)** 200.

c) **6** 892 310 **4. c)** 6 milhões.

4. d) 30 milhões.

d) 7**3**0 489 012

e) **1**38 320 420 973

4. e) 100 bilhões.

Os números naturais

Iniciando pelo 0 e adicionando sempre 1 ao número anterior, obtemos a sequência dos números naturais.

(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, ...)

Antecessor de um número natural

Na sequência dos números naturais, o **antecessor** de um número diferente de zero é o número que vem imediatamente antes dele.

O antecessor de 11 é 10, pois: 11 − 1 = 10

Sucessor de um número natural

O **sucessor** de um número natural é o número que vem imediatamente depois dele.

O sucessor de 10 é 11, pois: 10 + 1 = 11

5. Determine o que se pede em cada caso.

a) O sucessor de 71. **5. a)** 72

b) O antecessor de 251. **5. b)** 250

c) O antecessor do sucessor de 100 000. **5. c)** 100 000

6. Reproduza o quadro em seu caderno e complete-o. **6.** Resposta em *Orientações*.

Antecessor	Número natural	Sucessor
	385	
	999	
2 898		
	1 000 000	

7. Faça o que se pede. **7. a)** (100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118)

a) Começando pelo 100, escreva os 10 primeiros termos da sequência dos números naturais pares.

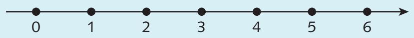
b) Começando pelo 301, escreva a sequência dos 10 primeiros números naturais ímpares.

7. b) (301, 303, 305, 307, 309, 311, 313, 315, 317, 319)

Reta numérica

Os números naturais podem ser representados em uma reta, na qual cada ponto está associado a um número. Em uma reta numérica, a distância entre dois pontos correspondentes a dois números naturais consecutivos é sempre a mesma.

Com o auxílio da reta numérica, podemos comparar números naturais. O número da direita é sempre maior que o da esquerda e, portanto, o número da esquerda é menor que o da direita.



Observe alguns exemplos de comparações.

a) 0 < 1 **b)** 1 < 2 **c)** 6 > 2 **d)** 2 < 4

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

8. Escreva o número natural correspondente aos pontos *A*, *B* e *C* na reta numérica abaixo.

8. *A*: 42; *B*: 45; *C*: 48.

9. Desenhe no caderno uma reta numérica e represente pontos correspondentes aos números 12, 8, 10, 6 e 14. Depois, escreva-os em ordem crescente. **9.** 6, 8, 10, 12 e 14.

Para o capítulo 2: Operações com números naturais

Adição com números naturais

Algoritmo da decomposição

$$\begin{array}{r} 400 + 10 + 5 \\ +\ 200 + 20 + 6 \\ \hline 600 + 30 + 11 = 641 \end{array}$$

Algoritmo usual

$$\begin{array}{r l} \overset{1}{4}\,1\,5 & \leftarrow \text{parcela} \\ +\ 2\,2\,6 & \leftarrow \text{parcela} \\ \hline 6\,4\,1 & \leftarrow \text{soma ou total} \end{array}$$

10. Calcule o resultado de cada uma das operações no caderno.

a) 2 581 + 4 383 **10. a)** 6 964

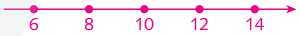
b) 1 150 + 563 + 3 429 **10. b)** 5 142

c) 12 525 + 938 + 2 627 **10. c)** 16 090

11. Maria comprou um aparelho de televisão em duas prestações. A primeira de R$ 750,00 e a segunda de R$ 635,00. Quantos reais Maria pagou pelo aparelho de televisão? **11.** R$ 1 385,00

12. Em um jogo de *videogame*, Luísa fez 283 pontos na primeira fase e 487 na segunda fase do jogo. Quantos pontos ela fez até agora? **12.** 770 pontos.

9.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Os números naturais

Apresente aos estudantes, de forma oral, alguns números aleatórios (por exemplo: 2, −6, 3, −15, 5, 1, 100, −5 000) e solicite que respondam se são números naturais ou não.

Com os números naturais determinados por eles, peça-lhes que digam qual é o seu sucessor e o seu antecessor; caso tenham dificuldade, mostre que, para encontrar o sucessor, basta adicionar 1 e, para encontrar o antecessor, basta subtrair 1.

- Nas **atividades 5** e **6**, os estudantes devem determinar sucessores e antecessores dos números dados. Caso algum estudante tenha dificuldade, relembre que ele deve subtrair 1 do número proposto para encontrar o antecessor ou adicionar 1 ao número proposto para encontrar o sucessor.

Resposta da **atividade 6**:

Antecessor	Número natural	Sucessor
384	385	386
998	999	1 000
2 898	2 899	2 900
999 999	1 000 000	1 000 001

- Na **atividade 7**, se julgar necessário, proponha aos estudantes um campeonato de par ou ímpar. Essa brincadeira auxiliará na compreensão e na fixação dos conceitos de par e ímpar importantíssimos mais à frente.

Reta numérica

Para a melhor compreensão da comparação dos números naturais, desenhe uma reta numérica na lousa com 20 tracinhos e solicite aos estudantes que digam números naturais para serem colocados abaixo dos tracinhos (essa proposta auxiliará na realização da **atividade 8**). Na sequência, solicite a dois estudantes que escolham números distintos e, em seguida, que informem qual é o maior entre os dois (essa proposta auxiliará na resolução da **atividade 9**).

Mostre também que o símbolo de maior é representado por > (maior que) e que o símbolo de menor é expresso por < (menor que).

Adição com números naturais

- Nas **atividades 11** e **12**, verifique as diferentes estratégias utilizadas pelos estudantes e, se julgar necessário, peça que utilizem o algoritmo da decomposição para efetuar a adição.

Subtração com números naturais

- Na **atividade 17**, relembre os estudantes de que, em uma subtração, o minuendo é o primeiro elemento da operação, o subtraendo é o segundo elemento e o resto (ou diferença) é o resultado dessa operação. Se necessário, mostre que, nesse caso, vale aplicar a operação inversa da subtração, que é a adição, para achar o valor do minuendo.

Multiplicação com números naturais

Para trabalhar a multiplicação com números naturais, é possível propor uma atividade com um quadro (como o do modelo a seguir).

10×10	11×1	35×4	9×0
13×2	9×9	15×1	7×10
7×11	5×2	3×2	10×2
6×2	3×3	5×5	15×0
19×3	4×4	2×2	7×3
4×4	13×4	1×3	6×0

Nele, os estudantes calculam as multiplicações e pintam as respostas conforme esta legenda.

0 até 9: rosa
10 até 29: amarelo
30 até 50: verde
60 até 150: azul

- Na **atividade 19**, alguns estudantes podem ficar com dúvida sobre o significado do termo "prestação". Explique a eles o sentido dessa palavra e exponha exemplos de uso no dia a dia para melhor entendimento do problema.
- Na **atividade 20**, pode-se criar uma lista de múltiplos do número 12 até chegar ao resultado 336 ou utilizar a operação inversa da multiplicação, que é a divisão.

Algumas propriedades da adição

Propriedade comutativa: a ordem das parcelas não altera a soma.

$$15 + 21 = 21 + 15$$

Propriedade associativa: em uma adição de três ou mais números naturais, podemos associar as parcelas de diferentes modos sem alterar a soma.

$$(12 + 28) + 10 = 40 + 10 = 50$$
$$12 + (28 + 10) = 12 + 38 = 50$$

Elemento neutro: ao adicionar zero a um número, a soma é igual ao próprio número.

$35 + 0 = 35$ $\quad$ $41 + 0 = 41$

13. Copie as sentenças em seu caderno e complete-as.

a) $263 + ▬ = 527 + 263$ **13. a)** 527
b) $2318 + 0 = 0 + ▬$ **13. b)** 2318
c) $9287 + 1622 = ▬ + 9287$ **13. c)** 1622
d) $10258 + 8102 = ▬ + 10258$ **13. d)** 8102

14. Calcule mentalmente o resultado de cada adição.

a) $250 + 120 + 50 + 80$ **14. a)** 500
b) $300 + 64 + 36 + 120$ **14. b)** 520
c) $450 + 0 + 275 + 25$ **14. c)** 750
d) $180 + 75 + 120 + 25$ **14. d)** 400

Subtração com números naturais

$$\begin{array}{r l} 394 & \leftarrow \text{minuendo} \\ -\ 183 & \leftarrow \text{subtraendo} \\ \hline 211 & \leftarrow \text{diferença ou resto} \end{array}$$

15. Calcule o resultado de cada uma das operações no caderno.

a) $8265 - 3421$ **15. a)** 4844
b) $9151 - 7237$ **15. b)** 1914
c) $11950 - 2358$ **15. c)** 9592
d) $25902 - 13453$ **15. d)** 12449

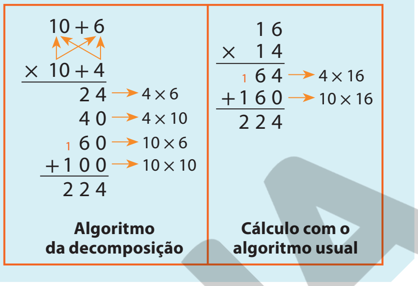
16. Em uma subtração, o minuendo é 528 e o resto é 129. Qual é o valor do subtraendo? **16.** 399

17. Em uma subtração, o resto é 385 e o subtraendo é 291. Qual é o valor do minuendo? **17.** 676

Multiplicação com números naturais

Em uma multiplicação, os números que se multiplicam são chamados de **fatores** e o resultado de **produto**.

Analise como calcular 14×16 de dois modos diferentes.



Algoritmo da decomposição $\quad$ **Cálculo com o algoritmo usual**

18. Calcule o resultado de cada uma das operações.

a) 42×12 **18. a)** 504
b) 213×15 **18. b)** 3195
c) 310×18 **18. c)** 5580
d) 521×32 **18. d)** 16672

19. Vanessa comprou um aparelho de televisão em 12 prestações de R$ 252,00. Qual foi o total gasto nessa compra? **19.** R$ 3024,00

20. O produto de dois números é 336. Um dos fatores é 12. Qual é o outro fator? **20.** 28

Algumas propriedades da multiplicação

Propriedade comutativa: a ordem dos fatores não altera o produto.

$$12 \times 28 = 28 \times 12$$

Propriedade associativa: em uma multiplicação com mais de dois números naturais, podemos associar os fatores de modos diferentes sem alterar o produto.

$$(10 \times 18) \times 5 = 10 \times (18 \times 5)$$

Propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição: em uma multiplicação de um número natural por uma adição de duas ou mais parcelas, adicionamos os produtos de cada parcela pelo número natural.

$$5 \times (12 + 6) = 5 \times 12 + 5 \times 6 = 60 + 30 = 90$$

A propriedade distributiva também é válida para a subtração:

$$4 \times (15 - 7) = 4 \times 15 - 4 \times 7 = 60 - 28 = 32$$

21. Copie as sentenças em seu caderno e complete-as.

a) $112 \times 15 = \square \times 112$ **21. a)** 15

b) $219 \times 156 = \square \times 219$ **21. b)** 156

c) $11 \times (15 \times 9) = (11 \times \square) \times 9$ **21. c)** 15

d) $25 \times (18 \times 7) = (25 \times \square) \times 7$ **21. d)** 18

e) $315 \times \square = 102 \times 315$ **21. e)** 102

f) $1010 \times \square = 55 \times 1010$ **21. f)** 55

22. No caderno, calcule o valor das expressões de duas maneiras.

a) $6 \times (12 + 7)$ **22. a)** 114

b) $9 \times (21 - 13)$ **22. b)** 72

c) $10 \times (15 + 8)$ **22. c)** 230

Divisão com números naturais

$$\begin{array}{rr|l} \text{dividendo} \rightarrow & 45 & 5 \leftarrow \text{divisor} \\ \text{resto} \rightarrow & 0 & 9 \leftarrow \text{quociente} \end{array}$$

Quando o resto da divisão é zero, dizemos que a divisão é **exata**; quando é diferente de zero, a divisão é **não exata**.

23. Calcule o quociente e o resto de cada divisão no caderno.

a) $280 \div 12$ **c)** $980 \div 10$ **e)** $2824 \div 16$

b) $327 \div 9$ **d)** $1000 \div 100$ **f)** $1025 \div 10$

24. Mateus comprou uma motocicleta que custa R$ 12 600,00. Ele vai pagar essa compra em 24 prestações iguais. Qual será o valor de cada prestação? **24.** R$ 525,00

Para o capítulo 3: Figuras geométricas espaciais

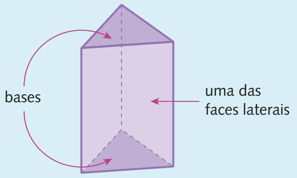
Sólidos geométricos

Sólido é uma figura geométrica espacial e não oca, ou seja, maciça.

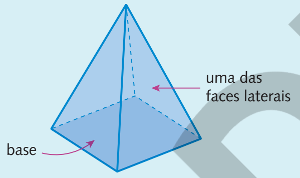
Poliedros

São sólidos geométricos que têm a superfície formada somente por partes não arredondadas, ou seja, "achatadas".

Os **prismas** e as **pirâmides** são exemplos de poliedros.



Prisma de base triangular

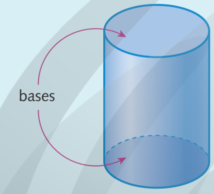


Pirâmide de base quadrangular

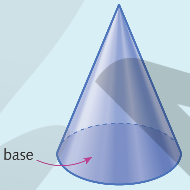
Corpos redondos

São sólidos geométricos que têm pelo menos uma parte com formato arredondado.

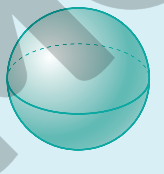
Os **cilindros**, os **cones** e as **esferas** são exemplos de corpos redondos.



Cilindro



Cone



Esfera

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

23. a) quociente: 23; resto: 4. **23. c)** quociente: 98; resto: 0. **23. e)** quociente: 176; resto: 8.
23. b) quociente: 36; resto: 3. **23. d)** quociente: 10; resto: 0. **23. f)** quociente: 102; resto: 5.

Algumas propriedades da multiplicação

- A **atividade 21** visa observar a compreensão dos estudantes em relação às propriedades comutativa e associativa.
- Na **atividade 22**, destaque o pedido do enunciado para calcular cada item de duas maneiras. Caso os estudantes tenham dificuldades para pensar em dois modos para efetuar as expressões, leve-os a perceber que podem calcular a operação entre parênteses e, depois, efetuar a multiplicação ou podem usar a propriedade distributiva da multiplicação.

Divisão com números naturais

Se julgar necessário, recorde com os estudantes que os elementos da divisão podem ser relacionados da seguinte forma:

$\text{dividendo} = \text{quociente} \cdot \text{divisor} + \text{resto}$

- Na **atividade 23**, solicite aos estudantes que verifiquem a resposta que deram a alguns itens por meio da relação acima.

Sólidos geométricos

Para o estudo e a melhor compreensão dos sólidos geométricos, separe os estudantes em grupos e entregue a cada grupo o nome de um sólido geométrico (pirâmide, prisma, esfera, cone, cilindro). Peça à turma que cada um procure em sua casa objetos que lembrem esses sólidos geométricos. Em sala de aula, solicite aos estudantes que façam uma breve descrição de seus objetos relacionando suas partes com faces, arestas e vértices.

Caso surjam dúvidas sobre o conceito de face, aresta e vértice, dê uma breve explicação a eles. Além disso, deixe claro que os objetos que encontramos no dia a dia não são de fato os sólidos que estudamos em Geometria, eles apenas se parecem com eles.

Essa atividade auxiliará na resolução da **atividade 25**.

- Resposta do **item a** da **atividade 25**:

	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1	6	12	8
Figura 2	5	8	5
Figura 3	5	9	6

Planificação da superfície de sólidos geométricos

Se possível, providencie antecipadamente folhas com representações da superfície de sólidos geométricos. Organize a turma em grupos e distribua as folhas entre eles. Na sequência, peça aos estudantes que construam os modelos de sólidos geométricos utilizando fita adesiva. Essa experimentação ajudará na resolução das **atividades 27** e **28**.

25. a) Resposta em *Orientações*.

25. Observe os poliedros e faça o que se pede.

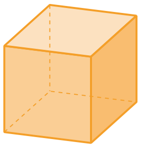


Figura 1

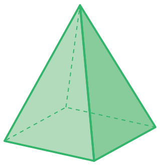


Figura 2

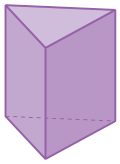


Figura 3

a) Reproduza o quadro no caderno e complete-o.

	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1			
Figura 2			
Figura 3			

b) Qual é o formato da base de cada poliedro?

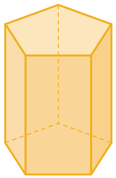
c) Escreva no caderno o nome dos poliedros.

25. b) Quadrangular, quadrangular e triangular.

25. c) Prisma de base quadrangular, pirâmide de base quadrangular, prisma de base triangular.

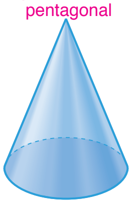
26. Qual o nome dos sólidos geométricos a seguir?

a)



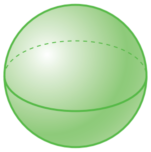
26. a) Prisma de base pentagonal

b)



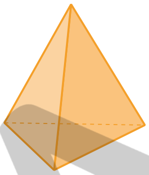
26. b) Cone

c)



26. c) Esfera

d)

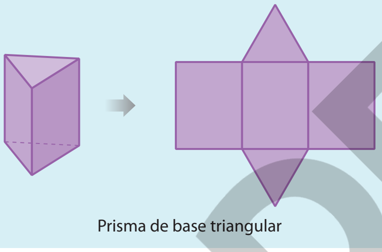


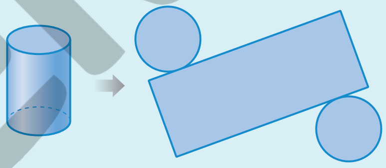
26. d) Pirâmide de base triangular

Planificação da superfície de sólidos geométricos

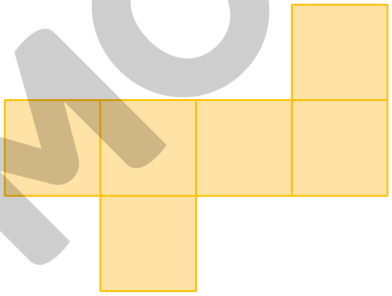
A representação da superfície de um sólido geométrico é chamada de **planificação**.

Observe a planificação da superfície de alguns sólidos geométricos.


Prisma de base triangular


Cilindro

27. Qual o nome da figura cuja planificação da superfície está representada a seguir? **27.** Cubo



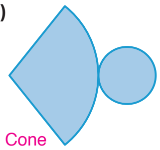
ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

28. A qual sólido geométrico corresponde cada uma das planificações a seguir?

a)

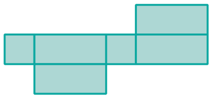
28. a) Pirâmide de base quadrada

b)



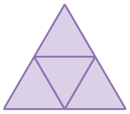
28. b) Cone

c)



28. c) Paralelepípedo

d)



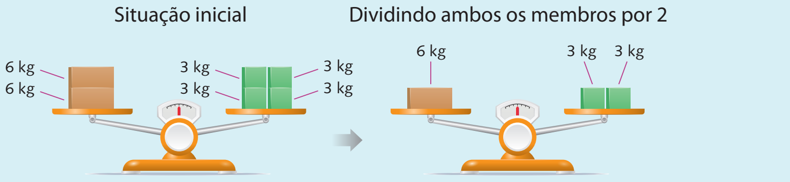
28. d) Pirâmide de base triangular

Para o capítulo 4: Igualdades e desigualdades

Igualdades

Toda igualdade continuará sendo válida se:

- adicionarmos ou subtrairmos o mesmo número de seus membros;
- multiplicarmos seus membros por um mesmo número ou dividirmos seus membros por um mesmo número diferente de zero.



$6 + 6 = 3 + 3 + 3 + 3$ ou

$2 \cdot 6 = 4 \cdot 3$ ou $12 = 12$

$12 \div 2 = 12 \div 2$ ou $6 = 6$

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

29. Em cada item, faça o que se pede e determine a igualdade correspondente.

a) Adicione 12 aos dois membros da igualdade: 25 + 32 = 12 + 45 **29. a)** 69 = 69

b) Subtraia 8 dos dois membros da igualdade: 29 – 7 = 15 + 7 **29. b)** 14 = 14

c) Multiplique por 8 os dois membros da igualdade: 15 + 4 = 25 – 6 **29. c)**152 = 152

d) Divida por 5 os dois membros da igualdade: 25 + 15 = 50 – 10 **29. d)** 8 = 8

30. Copie no caderno as sentenças e complete-as.

a) (120 + 300) ▬ = 420 ÷ 2 **30. a)** ÷ 2

b) 258 ▬ = 228 + 30 – 150 **30. b)** – 150

c) 1 000 ▬ = (400 + 600) × 5 **30. c)** × 5

d) 1 200 ÷ 3 = (800 + 400) ▬ **30. d)** ÷ 3

e) 238 ▬ = 100 + 138 + 100 **30. e)** + 100

f) (1 600 – 200) ▬ = 1 400 × 10 **30. f)** × 10

Para o capítulo 5: Múltiplos e divisores

Múltiplo de um número natural é o produto desse número por um número natural qualquer.

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
Múltiplo de 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
Múltiplo de 2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	...
Múltiplo de 7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	...
Múltiplo de 9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	...

31. Reproduza o quadro no caderno e complete-o.
31. Resposta em *Orientações*.

×	2	5	7	9	12	15
1						
3						
5						
7						
10						
12						

32. Escreva no caderno:

a) 10 números múltiplos de 4. **32. a)** Resposta possível: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40.

b) os múltiplos de 9 situados entre 50 e 100. **32. b)** 54, 63, 72, 81, 90 e 99.

c) os cinco primeiros múltiplos de 6, a partir do próprio 6. **32. c)** 6, 12, 18, 24 e 30.

33. Escreva os múltiplos de 15 situados entre 100 e 200. **33.** 105, 120, 135, 150, 165, 180 e 195.

Igualdades

Para o trabalho com igualdades e desigualdades, se possível, construa uma balança com os estudantes, utilizando um cabide, dois barbantes presos nas extremidades do cabide e sacos presos a esses barbantes. Coloque objetos nos sacos e mostre aos estudantes que, quando os sacos estão na mesma altura, a balança fica em equilíbrio (ou seja, existe uma igualdade entre as medidas de massa); quando um saco está mais baixo que outro, a balança fica em desequilíbrio (ou seja, há uma desigualdade entre as medidas de massa). A ideia de associar o equilíbrio da balança às condições de igualdade ou de desigualdade em uma sentença matemática favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático por analogia.

- Na **atividade 30**, se necessário, relembre as propriedades da adição e da multiplicação.

Para a melhor compreensão dos múltiplos e divisores, organize a sala em grupos de até 4 estudantes e defina para cada grupo dois números naturais; para um dos números, peça aos estudantes que escrevam 10 múltiplos e, para o outro número, peça que escrevam seus divisores; por fim, cada grupo apresentará aos demais seus resultados e como chegou a eles. Visando dificultar essa proposta (caso esteja muito fácil), solicite a um grupo que determine os dois números de um outro grupo e, depois, verifique se o grupo indicou os múltiplos e divisores adequadamente. Esse procedimento auxiliará na resolução das **atividades 31**, **32**, **33** e **34**.

- Resposta da **atividade 31**:

×	2	5	7	9	12	15
1	2	5	7	9	12	15
3	6	15	21	27	36	45
5	10	25	35	45	60	75
7	14	35	49	63	84	105
10	20	50	70	90	120	150
12	24	60	84	108	144	180

- Resposta da **atividade 34**:

	Divisor					
Número	**2**	**3**	**5**	**6**	**9**	**10**
258	X	X		X		
356	X					
400	X		X			X
525		X	X			
886	X					
990	X	X	X	X	X	X
1 000	X		X			X
1 050	X	X	X	X		X
2 256	X	X		X		
8 250	X	X	X	X		X

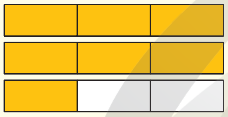
Para clarificar a ideia de fração, é possível, por exemplo, levar uma barra de chocolate para a sala de aula e quebrá-la em algumas partes iguais, mostrando que a barra inteira representa o inteiro e o número de pedaços representa as partes que compõem o inteiro. Essa proposta auxilia na resolução da **atividade 36**.

Número misto

Se julgar necessário, desenhe na lousa, por exemplo, duas barrinhas de mesmo tamanho e mesmo número de divisões; uma barrinha deve ser completamente pintada (representará o valor inteiro) e a outra deverá ser pintada parcialmente e representará a parte fracionária. Junto com a turma, indique uma fração e um número misto correspondentes à representação. Faça quantas representações achar necessário. Essa proposta visa auxiliar na resolução das **atividades 37** e **38**.

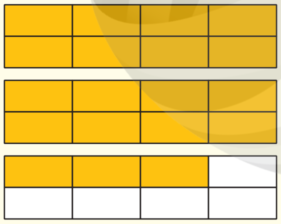
- Resposta da **atividade 37**:

a)

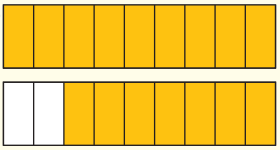


b)

c)



d)



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

34. Resposta em *Orientações*.

34. Reproduza o quadro no caderno e marque um **X** nos espaços correspondentes a divisões exatas. Lembre-se de que a divisão é exata quando o resto é **zero**.

	Divisor					
Número	**2**	**3**	**5**	**6**	**9**	**10**
258						
356						
400						
525						
886						
990						
1 000						
1 050						
2 256						
8 250						

Para o capítulo 6: Frações

Em uma fração, o **denominador** é o número que indica a quantidade de partes iguais em que o todo foi dividido. O **numerador** indica a quantidade de partes consideradas do todo.

numerador → $\frac{5}{6}$ ← denominador

Leitura de frações

a) $\frac{2}{3}$ → Lemos: "dois terços".

b) $\frac{7}{100}$ → Lemos: "sete centésimos".

c) $\frac{13}{22}$ → Lemos: "treze vinte dois avos".

35. No caderno, escreva como se lê cada fração.

a) $\frac{1}{8}$ **35. a)** um oitavo.

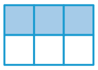
b) $\frac{4}{15}$ **35. b)** quatro quinze avos.

c) $\frac{17}{100}$ **35. c)** dezessete centésimos.

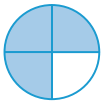
d) $\frac{27}{200}$ **35. d)** vinte e sete duzentos avos.

36. Em seu caderno, escreva a fração correspondente às partes pintadas das figuras em cada caso.

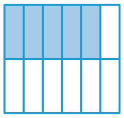
a) **36. a)** Exemplo de resposta: $\frac{3}{6}$



c) **36. c)** $\frac{3}{4}$

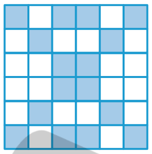


b)



36. b) $\frac{5}{12}$

d)



36. d) Exemplo de resposta: $\frac{16}{36}$

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Número misto

A representação de um **número misto** é composta de uma parte inteira e de uma parte fracionária.

$1\frac{3}{4}$

parte inteira

parte fracionária

37. No caderno, represente com figuras os números mistos a seguir.

37. Resposta em *Orientações*.

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

b) $1\frac{2}{3}$

c) $2\frac{3}{8}$

d) $1\frac{7}{9}$

38. No caderno, represente com frações os seguintes números mistos.

a) $1\frac{2}{5}$ **38. a)** $\frac{7}{5}$

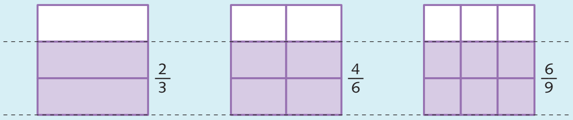
b) $3\frac{4}{9}$ **38. b)** $\frac{31}{9}$

c) $5\frac{1}{4}$ **38. c)** $\frac{21}{4}$

d) $8\frac{3}{5}$ **38. d)** $\frac{43}{5}$

Frações equivalentes

Frações que representam a mesma parte do inteiro são chamadas **frações equivalentes**.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

As frações $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$ e $\frac{6}{9}$ são equivalentes.

39. No caderno, escreva uma fração equivalente a cada fração dada.

a) $\frac{8}{16}$ **39. a)** Exemplo de resposta: $\frac{1}{2}$
b) $\frac{25}{100}$ **39. b)** Exemplo de resposta: $\frac{1}{4}$
c) $\frac{150}{450}$ **39. c)** Exemplo de resposta: $\frac{1}{3}$
d) $\frac{75}{95}$ **39. d)** Exemplo de resposta: $\frac{15}{19}$

40. Copie as sentenças em seu caderno e complete com o número que falta para que as frações sejam equivalentes.

a) $\frac{3}{8} = \frac{27}{\blacksquare}$ **40. a)** 72
b) $\frac{5}{7} = \frac{\blacksquare}{21}$ **40. b)** 15
c) $\frac{4}{25} = \frac{20}{\blacksquare}$ **40. c)** 125
d) $\frac{\blacksquare}{7} = \frac{30}{70}$ **40. d)** 3

Comparação de frações de um mesmo inteiro

Quando duas ou mais frações têm o **mesmo denominador**, a maior delas é a que tem maior numerador.

Quando duas ou mais frações têm o **mesmo numerador**, a maior delas é a que tem menor denominador.

Quando duas ou mais frações têm **numeradores** e **denominadores diferentes**, devemos obter frações equivalentes às frações iniciais que tenham o mesmo denominador ou numerador para, em seguida, compará-las.

41. Escreva as frações em ordem crescente.

a) $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$. **41. a)** $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ e $\frac{1}{2}$.
b) $\frac{2}{5}, \frac{3}{4}$ e $\frac{2}{9}$. **41. b)** $\frac{2}{9}, \frac{2}{5}$ e $\frac{3}{4}$.
c) $\frac{1}{4}, \frac{3}{8}$ e $\frac{15}{2}$. **41. c)** $\frac{1}{4}, \frac{3}{8}$ e $\frac{15}{2}$.
d) $\frac{5}{8}, \frac{10}{12}$ e $\frac{3}{9}$. **41. d)** $\frac{3}{9}, \frac{5}{8}$ e $\frac{10}{12}$.

42. Escreva as frações em ordem decrescente.

a) $\frac{2}{5}, \frac{9}{5}$ e $\frac{1}{5}$. **42. a)** $\frac{9}{5}, \frac{2}{5}$ e $\frac{1}{5}$.
b) $\frac{12}{18}, \frac{5}{18}$ e $\frac{25}{18}$. **42. b)** $\frac{25}{18}, \frac{12}{18}$ e $\frac{5}{18}$.
c) $\frac{10}{35}, \frac{1}{35}$ e $\frac{18}{35}$. **42. c)** $\frac{18}{35}, \frac{10}{35}$ e $\frac{1}{35}$.
d) $\frac{51}{58}, \frac{12}{58}$ e $\frac{23}{58}$. **42. d)** $\frac{51}{58}, \frac{23}{58}$ e $\frac{12}{58}$.

43. Determine a maior fração de cada item.

a) $\frac{1}{9}, \frac{7}{9}$ e $\frac{6}{9}$. **43. a)** $\frac{7}{9}$
b) $\frac{2}{4}, \frac{3}{8}$ e $\frac{3}{4}$. **43. b)** $\frac{3}{4}$
c) $\frac{1}{4}, \frac{1}{9}$ e $\frac{1}{3}$. **43. c)** $\frac{1}{3}$
d) $\frac{4}{5}, \frac{10}{12}$ e $\frac{7}{6}$. **43. d)** $\frac{7}{6}$

Adição e subtração com frações

Mesmo denominador

Para calcular a soma ou a diferença de duas frações com denominadores iguais, adicionamos ou subtraímos os numeradores, conforme a operação desejada, e conservamos os denominadores.

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

b) $\frac{7}{9} - \frac{3}{9} = \frac{4}{9}$

Denominadores diferentes

Para calcular a soma ou a diferença de duas frações com denominadores diferentes, encontramos frações equivalentes às iniciais, com um mesmo denominador, e então efetuamos a operação desejada.

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$$

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Frações equivalentes

- Para auxiliar no desenvolvimento das **atividades 39** e **40**, relembre os estudantes de que, para que as frações sejam equivalentes, é preciso dividir ou multiplicar o numerador e o denominador pelo mesmo valor.

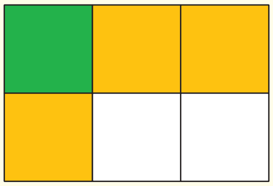
Comparação de frações de um mesmo inteiro

Para relembrar a comparação de frações, proponha um jogo em que os estudantes são distribuídos em equipes. Cada equipe recebe várias frações escritas em papéis separados que devem estar virados de cabeça para baixo. Nessa proposta, os participantes devem, a cada rodada, virar duas frações, compará-las e descobrir qual relação há entre elas. Esse jogo auxilia os estudantes a criar estratégias que podem ser utilizadas na resolução das **atividades 41**, **42** e **43**.

Adição e subtração com frações

Se achar conveniente, mostre aos estudantes como adicionar ou subtrair frações com denominadores iguais utilizando figuras.

Considere, por exemplo, a figura abaixo, que foi dividida em 6 partes iguais:



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

A fração que corresponde à parte verde é $\frac{1}{6}$ e a fração que corresponde à parte amarela é $\frac{3}{6}$. Portanto, a parte pintada da figura é $\frac{4}{6}$, pois: $\frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6}$.

Já a parte que não foi pintada corresponde a $\frac{2}{6}$ da figura, pois $\frac{6}{6} - \frac{4}{6} = \frac{2}{6}$.

Ao trabalhar a adição e a subtração com frações de denominadores diferentes, incentive-os a recorrer ao conceito de frações equivalentes.

- Faça a correção das **atividades 44**, **45** e **46** coletivamente e, sempre que possível, permita que os estudantes utilizem figuras para a realização dos cálculos ou para a compreensão do enunciado dos problemas propostos.

Multiplicação de um número natural por uma fração

Caso a operação não tenha ficado clara para os estudantes, exiba mais exemplos na lousa.

- Após concluírem as **atividades 47** e **48**, peça que expliquem a estratégia que usaram para chegar aos resultados.

Divisão de uma fração por um número natural

Antes de explorar o cálculo $\frac{1}{3} \div 2$ com a turma, pergunte se o resultado será maior ou menor do que $\frac{1}{2}$. Espera-se que os estudantes percebam que $\frac{1}{3}$ é menor do que $\frac{1}{2}$, e a fração está sendo dividida por um número maior do que 1; portanto, o resultado obtido ao dividi-la continuará menor que $\frac{1}{2}$.

- Nas **atividades 49** e **50**, antes de os estudantes efetuarem os cálculos, incentive-os a estimar o resultado que será obtido.

Décimos, centésimos e milésimos

Em um número decimal, à direita da vírgula, temos as casas decimais denominadas da seguinte forma: para uma casa decimal, décimo; para duas casas decimais, centésimo; para três casas decimais, milésimo. Visando ao bom entendimento dos estudantes, apresente-lhes alguns números decimais e solicite que os escrevam na lousa por extenso.

Mostre para a turma que há mais de uma maneira de ler um número decimal. Por exemplo, podemos ler 3,2 como "três inteiros e vinte centésimos", "três inteiros e duzentos centésimos" etc.

Se julgar interessante, faça uma atividade oral com alguns números decimais para analisar se os estudantes compreenderam os termos referentes às casas decimais. Isso os ajudará a realizar a **atividade 51**.

44. Calcule o resultado das operações no caderno.

- **a)** $\frac{1}{3} + \frac{5}{3}$ **44. a)** $\frac{6}{3}$
- **b)** $\frac{9}{15} + \frac{11}{15}$ **44. b)** $\frac{20}{15}$
- **c)** $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$ **44. c)** $\frac{4}{8}$
- **d)** $\frac{11}{20} - \frac{7}{20}$ **44. d)** $\frac{4}{20}$
- **e)** $1\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$ **44. e)** $\frac{6}{3}$
- **f)** $\frac{3}{7} + \frac{2}{14}$ **44. f)** $\frac{8}{14}$
- **g)** $\frac{1}{4} + \frac{3}{3}$ **44. g)** $\frac{15}{12}$
- **h)** $\frac{3}{2} - \frac{7}{8}$ **44. h)** $\frac{5}{8}$
- **i)** $\frac{4}{5} - \frac{5}{12}$ **44. i)** $\frac{23}{60}$
- **j)** $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$ **44. j)** $\frac{13}{12}$
- **k)** $\frac{10}{15} - \frac{3}{8}$ **44. k)** $\frac{35}{120}$
- **l)** $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{1}{2}$ **44. l)** $\frac{59}{30}$

45. Marcos gastou $\frac{3}{7}$ do salário com despesas fixas e $\frac{2}{8}$ com outras despesas. Que fração corresponde à parte do salário que Marcos gastou? **45.** $\frac{38}{56}$

46. Joana leu $\frac{1}{4}$ de um livro em um dia e $\frac{1}{3}$ desse livro no segundo dia. Que fração do livro falta para Joana ler? **46.** $\frac{5}{12}$

Multiplicação de um número natural por uma fração

Multiplicar uma fração por um número natural é o mesmo que adicioná-la tantas vezes quanto o número natural considerado.

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

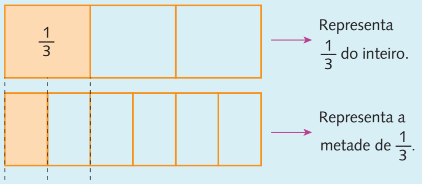
47. Calcule o resultado de cada uma das multiplicações no caderno.

- **a)** $6 \times \frac{3}{7}$ **47. a)** $\frac{18}{7}$
- **b)** $5 \times \frac{3}{4}$ **47. b)** $\frac{15}{4}$
- **c)** $2 \times \frac{1}{3}$ **47. c)** $\frac{2}{3}$
- **d)** $9 \times \frac{4}{7}$ **47. d)** $\frac{36}{7}$
- **e)** $12 \times \frac{3}{5}$ **47. e)** $\frac{36}{5}$
- **f)** $15 \times \frac{1}{6}$ **47. f)** $\frac{15}{6}$

48. Na receita de um pão são utilizados $\frac{2}{5}$ de um tablete de fermento. Para fazer 5 receitas, quantos tabletes de fermento são necessários? **48.** 2 tabletes de fermento.

Divisão de uma fração por um número natural

$$\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{6}$$



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

A metade de $\frac{1}{3}$ cabe seis vezes na figura inicial.

49. Calcule o resultado de cada uma das divisões no caderno.

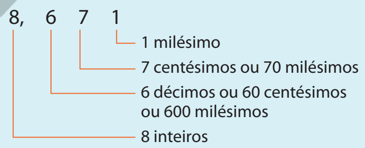
- **a)** $\frac{3}{8} \div 2$ **49. a)** $\frac{3}{16}$
- **b)** $\frac{1}{3} \div 2$ **49. b)** $\frac{1}{6}$
- **c)** $\frac{3}{4} \div 5$ **49. c)** $\frac{3}{20}$
- **d)** $\frac{3}{5} \div 5$ **49. d)** $\frac{3}{25}$

50. Jorge vai dividir $\frac{3}{5}$ de uma torta de maçã igualmente entre 4 pessoas. Qual fração da torta de maçã cada pessoa vai receber? **50.** $\frac{3}{20}$

Para o capítulo 7: Números decimais

Décimos, centésimos e milésimos

Observe o valor de cada algarismo do número 8,671.



Leitura de números decimais

Para ler um número na forma decimal, lemos primeiro a parte inteira e, depois, a parte decimal. Observe os exemplos.

a) 3,2 ⟶ Podemos ler: "três inteiros e dois décimos".

b) 0,85 ⟶ Podemos ler: "oitenta e cinco centésimos".

c) 1,632 ⟶ Podemos ler: "um inteiro e seiscentos e trinta e dois milésimos".

51. a) Exemplo de resposta: nove décimos
51. b) Exemplo de resposta: duzentos e quinze milésimos

56. a) 4,9
56. b) 21,35
56. c) 12,97
56. d) 11,82
56. e) 38,8
56. f) 2,08
56. g) 17,62
56. h) 0,855
56. i) 0,01
56. j) 0,008

51. No caderno, escreva como se leem os seguintes números decimais.

a) 0,9
b) 0,215
c) 5,68
d) 0,18
e) 8,041
f) 0,005

51. c) Exemplo de resposta: cinco inteiros e sessenta e oito centésimos
51. d) Exemplo de resposta: dezoito centésimos
51. e) Exemplo de resposta: oito inteiros e quarenta e um milésimos
51. f) Exemplo de resposta: cinco milésimos

52. Em seu caderno, escreva com algarismos os seguintes números decimais.

a) Nove inteiros e oito décimos. **52. a)** 9,8
b) Cento e quarenta e oito milésimos.
c) Noventa e três centésimos. **52. c)** 0,93
d) Setecentos e noventa e um milésimos.
e) Dois inteiros e quarenta e nove milésimos.

52. b) 0,148 **52. d)** 0,791 **52. e)** 2,049

Comparação de números decimais

Quando as partes inteiras são diferentes

Qual número é maior: 5,3 ou 3,45?

Como 5 inteiros é maior que 3 inteiros, então 5,3 > 3,45.

Quando as partes inteiras são iguais

Qual número é maior: 5,35 ou 5,25?

Como as partes inteiras são iguais, devemos comparar as partes decimais.

35 centésimos é maior que 25 centésimos, então 5,35 > 5,25.

53. Copie os itens no caderno substituindo os ■ pelos sinais < ou >.

a) 1,2 ■ 1,02 **53. a)** >
b) 8,4 ■ 8,14 **53. b)** >
c) 10,15 ■ 10,51 **53. c)** <
d) 11,9 ■ 15,0 **53. d)** <
e) 2,3 ■ 0,23 **53. e)** >
f) 15,0 ■ 15,1 **53. f)** <

54. Escreva no caderno os números decimais de cada item em ordem crescente.

a) 0,31; 0,57; 0,38; 0,94 **54. a)** 0,31; 0,38; 0,57; 0,94
b) 3,55; 3,98; 3,07; 3,09 **54. b)** 3,07; 3,09; 3,55; 3,98
c) 11,12; 10,01; 0,99; 8,92 **54. c)** 0,99; 8,92; 10,01; 11,12
d) 5,105; 5,095; 5,555; 5,807 **54. d)** 5,095; 5,105; 5,555; 5,807

55. Desenhe uma reta numérica e represente pontos correspondentes aos números: 1,1; 1,5; 1,6; 1,9 e 2,1.

55.

ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Adição e subtração com números decimais

Para adicionar ou subtrair números decimais, primeiro colocamos vírgula embaixo de vírgula. Depois, alinhamos os milésimos, os centésimos, os décimos, as unidades, e assim por diante. Por fim, adicionamos milésimos com milésimos, centésimos com centésimos, décimos com décimos, unidades com unidades etc., fazendo as trocas necessárias.

a) 35,4 + 0,75

$$\begin{array}{r} \overset{1}{} \\ 35,40 \\ +\ \ 0,75 \\ \hline 36,15 \end{array}$$

b) 60,35 – 57,9

$$\begin{array}{r} \overset{5}{\cancel{6}}\,\overset{9}{\cancel{0}},\overset{13}{\cancel{3}}\,5 \\ -57,90 \\ \hline 02,45 \end{array}$$

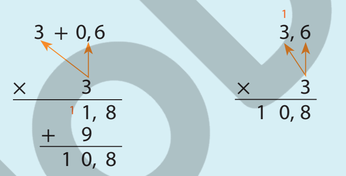
56. Calcule o resultado das operações no caderno.

a) 0,7 + 4,2
b) 18,3 + 3,05
c) 0,67 + 12,3
d) 0,8 + 1 + 10,02
e) 11,6 + 2 + 25,2
f) 3 – 0,92
g) 42,7 – 25,08
h) 3,005 – 2,15
i) 7,82 – 7,81
j) 0,018 – 0,010

57. Raquel mede 1,62 m de altura e sua irmã, Jéssica, mede 1,74 m. Qual é a diferença entre as medidas das duas alturas? **57.** 0,12 m

Multiplicação com números decimais

Para multiplicar números decimais, podemos usar o algoritmo da decomposição ou o algoritmo usual.



Algoritmo da decomposição

Algoritmo usual

58. Calcule o resultado das multiplicações no caderno.

a) 4,2 × 2 **58. a)** 8,4
b) 3,45 × 4 **58. b)** 13,8
c) 3 × 8,7 **58. c)** 26,1
d) 8 × 1,27 **58. d)** 10,16
e) 1,05 × 3 **58. e)** 3,15
f) 4 × 5,25 **58. f)** 21
g) 12,4 × 2 **58. g)** 24,8
h) 10,05 × 5 **58. h)** 50,25

- Na **atividade 52**, se os estudantes tiverem dificuldade, represente um quadro de ordens na lousa para auxiliá-los na escrita dos números decimais.

Comparação de números decimais

Para mostrar aos estudantes a comparação de números decimais, escolha três estudantes cujas alturas são próximas. Tome as medidas de cada um e escreva-as na lousa, sem identificar a quem corresponde cada medida. Peça então que a turma identifique a qual estudante corresponde cada medida de altura: o estudante mais alto terá atribuída a ele a maior medida decimal, e assim por diante.

- Na **atividade 53**, se necessário, relembre o significado dos sinais de maior que (>) e menor que (<).
- Na **atividade 54**, relembre os estudantes do significado dos termos “crescente” e “decrescente” e, caso sintam dificuldade, oriente-os a começar comparando a parte inteira e, depois, a parte decimal.

Adição e subtração com números decimais

Para facilitar o cálculo com números decimais, lembre aos estudantes a maneira de fazer adição e subtração com os números naturais e, em seguida, com os decimais. Caso haja dificuldade, peça que alinhem as vírgulas e completem as casas decimais que for necessário com zero. Isso poderá ajudar na resolução da **atividade 56**.

- Na **atividade 57**, leve os estudantes a perceber que encontrar a diferença entre dois números se refere ao resultado de uma subtração entre dois números. Portanto, para a resolução da atividade, peça que façam a subtração da maior medida da altura pela menor, uma vez que não podemos ter medidas de altura negativas.

Multiplicação com números decimais

A multiplicação entre um número natural e um número decimal inicialmente é feita do mesmo modo que a multiplicação entre números naturais, mas, no final, deve ser considerada a quantidade de casas decimais do produto a partir da quantidade de casas decimais dos fatores.

- Na **atividade 58**, confira principalmente a quantidade de casas decimais em cada produto.

- Na **atividade 59**, leve os estudantes a notar que, ao multiplicar números decimais por potências de dez, a vírgula se desloca uma posição para a direita a cada fator 10.

Divisão com números decimais

Para fazer a divisão de um número decimal por um número natural há duas maneiras:

- fazer a divisão normalmente, como se fossem dois números naturais, e apenas acrescentar a vírgula após a parte do quociente correspondente à parte inteira do dividendo;
- transformar o número decimal em número natural, multiplicando-o por uma potência de dez com o número de zeros correspondentes à quantidade de casas decimais do dividendo, e multiplicar o divisor pela mesma potência de dez para que o quociente continue o mesmo.

Essa explicação pode auxiliar os estudantes na resolução da **atividade 61**.

Porcentagem

- Na **atividade 63**, oriente os estudantes a calcular em partes cada item, ou seja, primeiro transformar a porcentagem em uma fração e, depois, multiplicar pelo número desejado.
- Na **atividade 64**, se houver dúvidas, explique aos estudantes que o termo “desconto” significa redução de uma parte do valor total; em razão disso, chame a atenção deles para o fato de que a atividade pede o valor pago e não o valor descontado.

Segmento de reta, reta e semirreta

- Na **atividade 65**, oriente os estudantes a verificar o sentido das semirretas, ou seja, a identificar sua origem e para onde estão indo.
- Na **atividade 66**, caso o estudante não consiga identificar quais são os segmentos de reta, retome o conceito e leve-os a perceber que a figura do **item b** não representa o menor caminho entre os pontos *C* e *D*.

59. a) 47,5 **59. b)** 832 **59. c)** 6 210 **59. d)** 8,2 **59. e)** 1 150 **59. f)** 1 921

61. a) 16,2 **61. b)** 3,125 **61. c)** 1,02 **61. d)** 3,08 **61. e)** 125,15 **61. f)** 1,2 **61. g)** 0,12 **61. h)** 0,012 **61. i)** 0,56 **61. j)** 0,1256

59. Calcule mentalmente o resultado de cada multiplicação.

a) $4{,}75 \times 10$
b) $8{,}32 \times 100$
c) $6{,}21 \times 1\,000$
d) $0{,}82 \times 10$
e) $11{,}5 \times 100$
f) $1{,}921 \times 1\,000$

Divisão com números decimais

Para dividir números decimais, podemos utilizar o algoritmo usual.

$$
\begin{array}{r|l}
\overset{\frown}{2\,4},6\,9 & 3 \\ \cline{2-2}
-2\,4 & 8{,}2\,3 \\ \cline{1-1}
0\,6 & \\
-0\,6 & \\ \cline{1-1}
0\,9 & \\
-9 & \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}
$$

60. Calcule o resultado de cada uma das divisões no caderno.

a) $19 \div 2$ **60. a)** 9,5
b) $45 \div 4$ **60. b)** 11,25
c) $35 \div 4$ **60. c)** 8,75
d) $83 \div 5$ **60. d)** 16,6
e) $76 \div 8$ **60. e)** 9,5
f) $112 \div 5$ **60. f)** 22,4

61. Calcule o resultado de cada uma das divisões no caderno.

a) $32{,}4 \div 2$
b) $12{,}5 \div 4$
c) $8{,}16 \div 8$
d) $15{,}4 \div 5$
e) $250{,}3 \div 2$
f) $12 \div 10$
g) $12 \div 100$
h) $12 \div 1\,000$
i) $56 \div 100$
j) $12{,}56 \div 100$

Para o capítulo 8: Porcentagem

Podemos representar uma porcentagem na forma de fração ou na forma decimal. Observe.

$$10\% = \frac{10}{100} = 0{,}1$$

Para calcular 10% de 100, podemos fazer:

$$10\% \times 100 = \frac{10}{100} \times 100 = \frac{1\,000}{100} = 10$$

62. Represente as porcentagens nas formas fracionária e decimal.

a) 15%
b) 32%
c) 55%
d) 4%
e) 80%
f) 99%

62. a) $\frac{15}{100}$; 0,15 **62. b)** $\frac{32}{100}$; 0,32 **62. c)** $\frac{55}{100}$; 0,55 **62. d)** $\frac{4}{100}$; 0,04 **62. e)** $\frac{80}{100}$; 0,8 **62. f)** $\frac{99}{100}$; 0,99

63. Calcule.

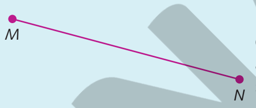
a) 5% de 10 **63. a)** 0,5
b) 10% de 10 **63. b)** 1
c) 50% de 100 **63. c)** 50
d) 60% de 100 **63. d)** 60
e) 42% de 100 **63. e)** 42
f) 8% de 200 **63. f)** 16

64. Mariana comprou uma calça que custa R$ 100,00. Como estava na promoção, Mariana recebeu um desconto de 25%. Quantos reais ela pagou pela calça? **64.** R$ 75,00

Para o capítulo 9: Figuras geométricas planas

Segmento de reta, reta e semirreta

O menor caminho de um ponto a outro é chamado de **segmento de reta**.



Indicamos $\overline{MN}$ ou $\overline{NM}$. Os pontos *M* e *N* são as extremidades do segmento $\overline{MN}$.

Se prolongarmos o segmento $\overline{MN}$ sem parar nos dois lados, teremos uma **reta**.

Indicamos $\overleftrightarrow{MN}$ ou $\overleftrightarrow{NM}$ ou ainda reta *r*.

Semirreta é uma parte da reta que apresenta ponto de origem e é ilimitada em um único sentido.

Indicamos $\overrightarrow{CD}$

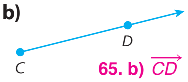
O ponto *C* é a origem da semirreta $\overrightarrow{CD}$.

65. Identifique as semirretas representadas nas figuras.

a)

65. a) $\overrightarrow{BA}$

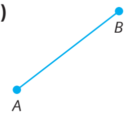
b)



65. b) $\overrightarrow{CD}$

66. Quais figuras a seguir representam um segmento de reta? **66.** A figura do item **a**.

a)

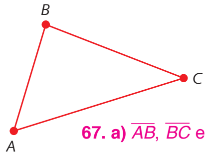


b)

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

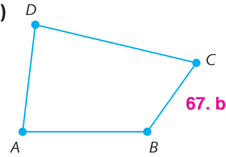
67. Identifique os segmentos de reta representados nas figuras.

a)



67. a) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{CA}$

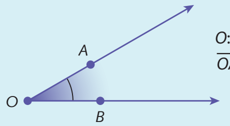
b)



67. b) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$

Ângulos

Ângulo é a união de duas semirretas de mesma origem em um plano com uma das regiões determinadas por elas.



O: vértice do ângulo

$\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$: lados do ângulo

Ângulo reto, ângulo agudo e ângulo obtuso

- Um ângulo é reto quando sua abertura mede 90°.
- Um ângulo é agudo quando sua abertura mede mais que 0° e menos que 90°.
- Um ângulo é obtuso quando sua abertura mede mais que 90° e menos que 180°.

68. Classifique os ângulos abaixo em reto, agudo ou obtuso.

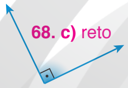
a)

68. a) obtuso

b)

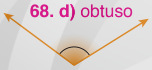
68. b) agudo

c)



68. c) reto

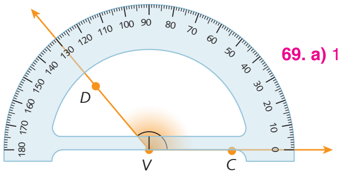
d)



68. d) obtuso

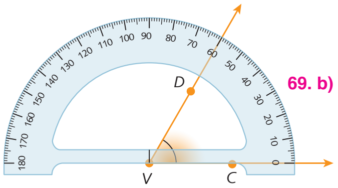
69. Observe os ângulos representados a seguir e, no caderno, escreva a medida da abertura de cada um.

a)



69. a) 130°

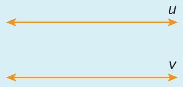
b)



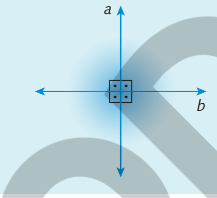
69. b) 60°

Retas paralelas e retas perpendiculares

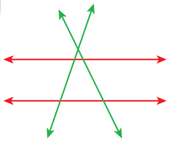
Duas retas são **paralelas** quando não têm nenhum ponto em comum.



Duas retas são **concorrentes** quando têm apenas um ponto em comum. Quando duas retas concorrentes formam quatro ângulos retos, dizemos que são **retas perpendiculares**.



70. Observe esta figura, copie as frases no caderno e complete-as com as palavras: paralelas ou concorrentes.



a) As retas verdes são ■.

b) As retas vermelhas são ■.

c) Uma reta verde e uma reta vermelha são ■.

70. a) concorrentes **70. b)** paralelas **70. c)** concorrentes

71. No caderno, usando uma régua, trace linhas para representar duas retas perpendiculares.

71. Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

- Na **atividade 67**, se necessário, destaque aos estudantes que todo segmento de reta tem duas extremidades.

Ângulos

Para trabalhar com ângulos, você pode providenciar um relógio analógico de parede e fazer alguns questionamentos, por exemplo:

- O que são ângulos?
- Como podemos representar um ângulo no relógio?
- O que são um ângulo reto, um ângulo agudo e um ângulo obtuso? Como podemos indicá-los no relógio?

Peça aos estudantes que deem exemplos de locais em que podemos observar ângulos no nosso dia a dia. Pergunte também onde podemos encontrar ângulos na sala de aula.

- Na **atividade 69**, relembre-os como podemos observar a medida de abertura de ângulos em um transferidor.

Retas paralelas e retas perpendiculares

Faça duas representações de retas paralelas na lousa, uma embaixo da outra. Pergunte a eles o nome dessas retas. É esperado que respondam que se trata de retas paralelas. Se necessário, informe a eles que elas nunca irão se interceptar.

Depois, faça um desenho de duas retas que pareçam paralelas, mas, dessa vez, uma deve estar levemente inclinada em relação à outra. Comente que uma característica das retas paralelas é que elas guardam sempre a mesma medida de distância, independentemente do ponto em que for tomada.

Peça a eles que, no caderno, desenhem retas paralelas, perpendiculares e concorrentes, identificando-as com legendas. Essa proposta auxiliará na resolução das **atividades 70** e **71**.

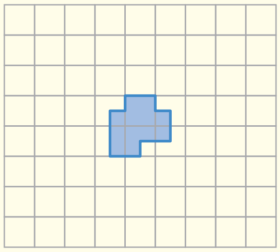
Polígonos

Pergunte aos estudantes o que eles sabem sobre polígonos, triângulos e quadriláteros. A partir das respostas, leve-os a compreender que a quantidade de lados e a de ângulos de um polígono são as mesmas, que triângulos têm 3 lados e 3 ângulos, enquanto quadriláteros têm 4 lados e 4 ângulos. Essa proposta ajudará a resolver a **atividade 72**.

Se possível, providencie antecipadamente folhas com malha quadriculada para que os estudantes façam algumas ampliações e reduções de figuras. Por exemplo, peça que desenhem um quadrado com 3 quadradinhos de medida de comprimento de lado e, em seguida, solicite que façam uma ampliação e uma redução dessa figura.

- Na **atividade 73**, peça que façam também uma ampliação da figura.

Exemplo de resposta da **atividade 73**:



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

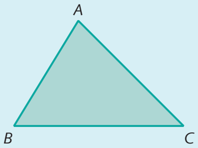
Medidas de comprimento

Após a leitura do boxe, represente na lousa um quadro das unidades de medida de comprimento e suas conversões e pergunte aos estudantes qual é a unidade de medida adequada para expressar algumas medidas de comprimento, por exemplo, a medida da distância entre dois municípios, a medida da altura de uma pessoa ou a medida da largura de um caderno. É importante compreender que, embora essas medidas possam ser expressas em diferentes unidades de medida, umas são mais indicadas que outras. Por exemplo, cite a medida da distância em linha reta entre a cidade de São Paulo e a cidade de Salvador: 1454 km ou 1454000 m ou 145400000 cm ou 1454000000 mm. Os estudantes deverão concluir que a melhor unidade é a que demanda a menor quantidade de algarismos. Dessa maneira, é possível verificar que é mais fácil e usual expressar essa medida utilizando o quilômetro como unidade de medida. Esse é um exemplo do exercício do raciocínio inferencial.

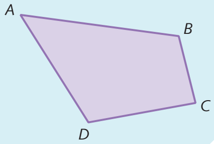
Polígonos

Polígono é toda figura plana formada por uma região interna contornada por segmentos de retas que não se cruzam.

Triângulos
São polígonos com três lados.

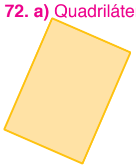


Quadriláteros
São polígonos com quatro lados.

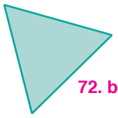


72. Classifique as figuras em triângulos ou quadriláteros.

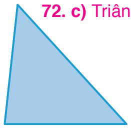
a) 72. a) Quadrilátero



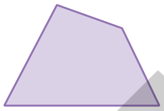
b) 72. b) Triângulo



c) 72. c) Triângulo



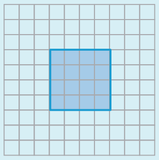
d) 72. d) Quadrilátero



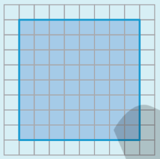
ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Para o capítulo 10: Ampliação e redução de figuras

- Quando ampliamos proporcionalmente uma figura, as medidas das aberturas dos ângulos correspondentes não são alteradas e as medidas de comprimento dos segmentos correspondentes são proporcionais, ou seja, se dobrarmos uma das medidas de comprimento, todas deverão ser dobradas; se triplicarmos uma medida de comprimento, todas deverão ser triplicadas; e assim por diante.
- Quando reduzimos proporcionalmente uma figura, as medidas das aberturas dos ângulos correspondentes não são alteradas e as medidas de comprimento dos segmentos correspondentes são proporcionais, ou seja, se dividirmos uma das medidas de comprimento por 2, todas deverão ser divididas por 2; se dividirmos uma medida de comprimento por 3, todas deverão ser divididas por 3; e assim por diante.



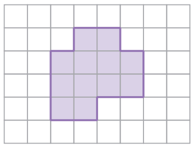
Original



Ampliação

Redução

73. Em uma malha quadriculada, desenhe uma redução desta figura geométrica representada.



73. Exemplo de resposta em *Orientações*.

Para o capítulo 11: Grandezas e medidas

Medidas de comprimento

O **quilômetro** (km), o **metro** (m), o **decímetro** (dm), o **centímetro** (cm) e o **milímetro** (mm) são algumas unidades de medida padronizadas de comprimento.

1 quilômetro equivale a 1000 metros
1 km = 1000 m

1 metro equivale a 100 centímetros
1 m = 100 cm

1 metro equivale a 10 decímetros
1 m = 10 dm

1 metro equivale a 1000 milímetros
1 m = 1000 mm

74. Efetue no caderno as transformações a seguir.

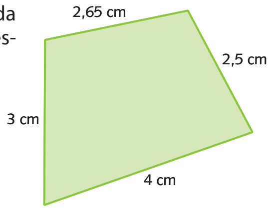
a) 2,50 m = ▬ cm **74. a)** 250
b) 1,45 m = ▬ cm **74. b)** 145
c) 150 dm = ▬ m **74. c)** 15
d) 1,5 km = ▬ m **74. d)** 1 500
e) 1 km = ▬ dm **74. e)** 10 000
f) 100 cm = ▬ mm **74. f)** 1 000
g) 1 000 mm = ▬ cm **74. g)** 100

75. Rodrigo mede 1,65 m de altura. Qual é a medida da altura de Rodrigo em milímetro?
75. 1 650 mm

Perímetro

O comprimento do contorno de uma figura chama-se **perímetro**.

76. Calcule a medida do perímetro deste quadrilátero.
76. 12,15 cm

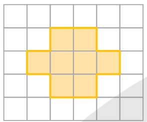


Medidas de área

O **centímetro quadrado** (cm^2), o **metro quadrado** (m^2) e o **quilômetro quadrado** (km^2) são algumas unidades de medida padronizadas de área. Eles correspondem à medida da área de um quadrado cujos lados medem 1 centímetro, 1 metro e 1 quilômetro de comprimento, respectivamente.

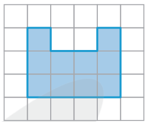
77. Considere que cada quadradinho tem 1 cm^2 de medida de área e calcule a medida da área de cada figura.

a)



77. a) 8 cm^2

b)



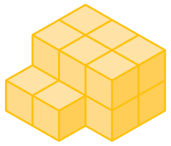
77. b) 10 cm^2

Medidas de volume

O **centímetro cúbico** (cm^3) e o **metro cúbico** (m^3) são algumas unidades de medida padronizadas de volume. Eles correspondem à medida de volume de um cubo cujas arestas medem 1 centímetro e 1 metro de comprimento, respectivamente.

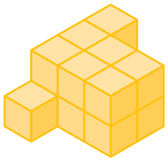
78. Considere que a medida do volume de cada cubinho é igual a 1 cm^3 e calcule a medida do volume dos empilhamentos em cada caso.

a)



78. a) 14 cm^3

b)



78. b) 15 cm^3

Medidas de tempo

1 dia tem 24 horas

1 hora equivale a 60 minutos
1 h = 60 min

1 minuto equivale a 60 segundos
1 min = 60 s

79. Responda às questões.

a) Quantas horas há em 3 dias? **79. a)** 72 horas.
b) Quantos minutos há em 15 horas?
c) Quantos minutos há em 1 dia?
d) Quantos segundos há em 1 hora?

79. b) 900 minutos. **79. c)** 1 440 minutos.
79. d) 3 600 segundos.

Medidas de massa

1 quilograma equivale a 1 000 gramas
1 kg = 1 000 g

1 tonelada equivale a 1 000 quilogramas
1 t = 1 000 kg

1 grama equivale a 1 000 miligramas
1 g = 1 000 mg

80. a) 5 000 gramas. **80. c)** 10 000 miligramas.
80. b) 10 000 kg. **80. d)** 1 000 000 gramas.

80. Responda às questões.

a) Quantos gramas equivalem a 5 quilogramas?
b) Quantos quilogramas equivalem a 10 toneladas?
c) Quantos miligramas equivalem a 10 gramas?
d) Quantos gramas equivalem a 1 tonelada?

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

- Na **atividade 75**, sugira aos estudantes que utilizem o quadro de unidades de medida de comprimento para fazer a conversão de metros em milímetro. Se houver dificuldade, peça que localizem o metro no quadro e verifiquem como fazer para chegar aos milímetros, multiplicando ou dividindo.

Medidas de área

- Na **atividade 77**, espera-se que os estudantes contem a quantidade de quadradinhos que formam cada figura e multipliquem essa quantidade pela medida de área de cada quadradinho. No entanto, permita que utilizem estratégias próprias e, ao final, oriente-os a compartilhá-las com a turma.

Medidas de volume

Explique aos estudantes que o volume é o espaço ocupado por um objeto tridimensional.

- Na **atividade 78**, caso os estudantes tenham dificuldade para contar os cubinhos, lembre-os de que há cubinhos que estão presentes nos empilhamentos, mas que não são visíveis por estarem encobertos por outros cubinhos.

Medidas de tempo

- Na **atividade 79**, se julgar necessário, faça um quadro na lousa com as unidades de medida de tempo e suas conversões.

Medidas de massa

Se possível, leve uma balança para a sala de aula e pese alguns objetos. Antes, peça aos estudantes que estimem a melhor unidade para essa medição – se são gramas ou quilogramas. As balanças eletrônicas fornecem a medida por meio de uma conversão digital, enquanto as balanças mecânicas, cuja medida é dada por um ponteiro que se move sobre uma escala graduada, são analógicas. Faça um novo quadro na lousa com as unidades de medida de massa e suas conversões para auxiliar na resolução da **atividade 80**.

Medidas de capacidade

- Para auxiliar na resolução da **atividade 81**, escreva na lousa a conversão do litro para o mililitro e vice-versa.

Medidas de temperatura

A temperatura é medida atualmente em três escalas: Fahrenheit (nos Estados Unidos), Celsius (no resto do mundo) e Kelvin (no contexto científico). A temperatura é uma medida do estado de agitação das partículas que compõem um material.

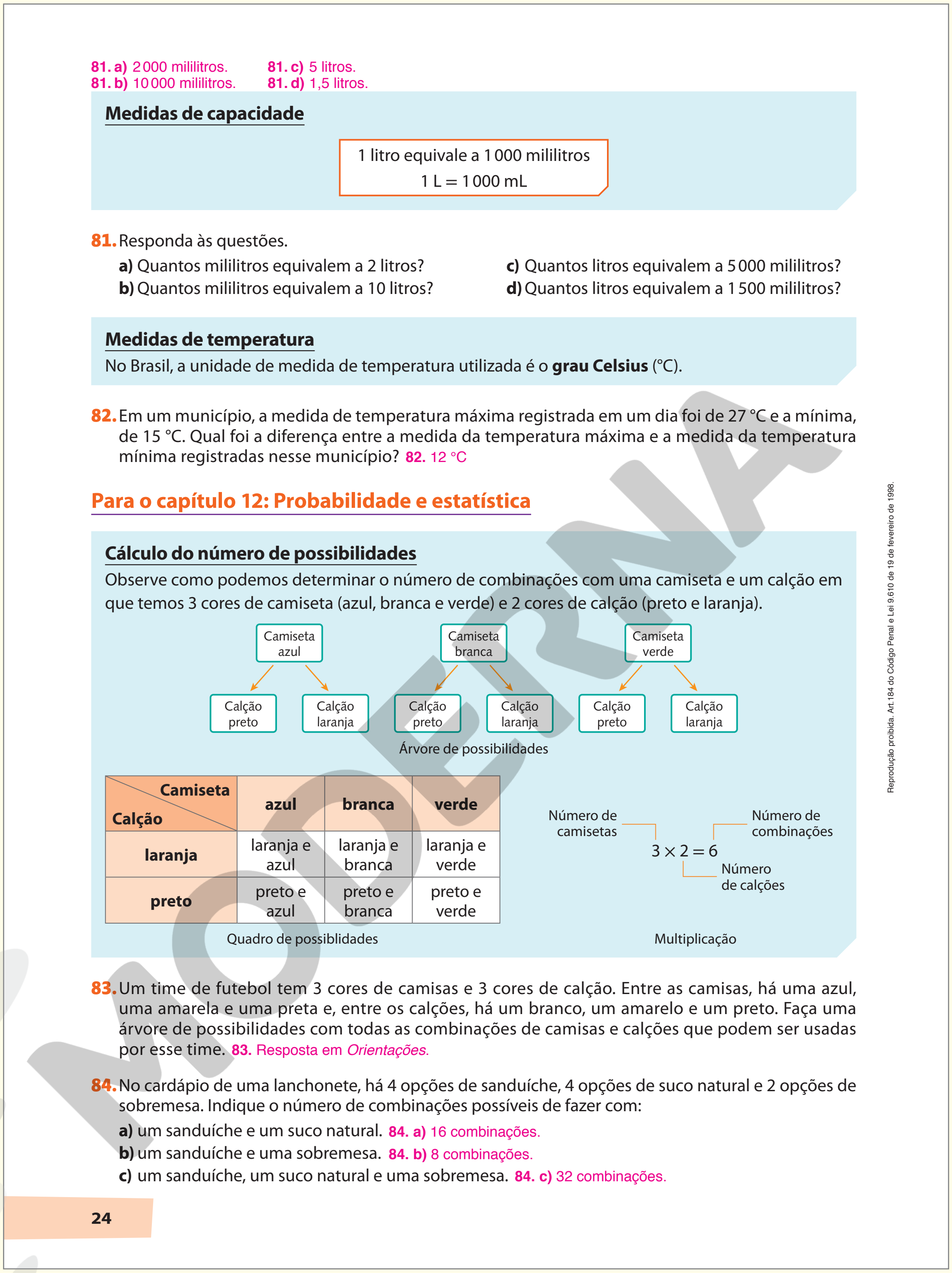
- Na **atividade 82**, caso os estudantes tenham dificuldade, oriente-os a subtrair a medida de temperatura mínima da medida de temperatura máxima e, assim, obter a diferença entre as duas medidas.

Cálculo do número de possibilidades

Para levantar alguns questionamentos sobre o cálculo do número de possibilidades, leia com os estudantes o boxe azul e proponha as questões a seguir.

- O que se entende por um dado “honesto” ou moeda “honesta”?
- Ao lançar uma “moeda honesta” para o alto, quais são os possíveis resultados? E ao lançar duas moedas ao mesmo tempo?
- Quais resultados eu poderia obter ao lançar um “dado honesto”? E ao lançar dois dados ao mesmo tempo?

Espera-se que os estudantes percebam que, ao adicionar outra moeda ou dado, a determinação do número de possibilidades depende de um número maior de etapas.



81. a) 2 000 mililitros. **81. c)** 5 litros.
81. b) 10 000 mililitros. **81. d)** 1,5 litros.

Medidas de capacidade

1 litro equivale a 1 000 mililitros
1 L = 1 000 mL

81. Responda às questões.

a) Quantos mililitros equivalem a 2 litros?
b) Quantos mililitros equivalem a 10 litros?
c) Quantos litros equivalem a 5 000 mililitros?
d) Quantos litros equivalem a 1 500 mililitros?

Medidas de temperatura

No Brasil, a unidade de medida de temperatura utilizada é o **grau Celsius** (°C).

82. Em um município, a medida de temperatura máxima registrada em um dia foi de 27 °C e a mínima, de 15 °C. Qual foi a diferença entre a medida da temperatura máxima e a medida da temperatura mínima registradas nesse município? **82.** 12 °C

Para o capítulo 12: Probabilidade e estatística

Cálculo do número de possibilidades

Observe como podemos determinar o número de combinações com uma camiseta e um calção em que temos 3 cores de camiseta (azul, branca e verde) e 2 cores de calção (preto e laranja).

Árvore de possibilidades

Camiseta / Calção	azul	branca	verde
laranja	laranja e azul	laranja e branca	laranja e verde
preto	preto e azul	preto e branca	preto e verde

Quadro de possiblidades

$3 \times 2 = 6$

Multiplicação

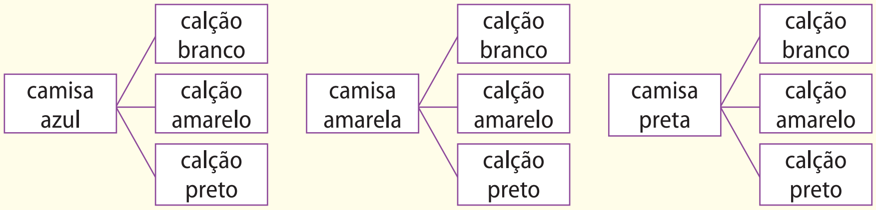
83. Um time de futebol tem 3 cores de camisas e 3 cores de calção. Entre as camisas, há uma azul, uma amarela e uma preta e, entre os calções, há um branco, um amarelo e um preto. Faça uma árvore de possibilidades com todas as combinações de camisas e calções que podem ser usadas por esse time. **83.** Resposta em *Orientações.*

84. No cardápio de uma lanchonete, há 4 opções de sanduíche, 4 opções de suco natural e 2 opções de sobremesa. Indique o número de combinações possíveis de fazer com:

a) um sanduíche e um suco natural. **84. a)** 16 combinações.
b) um sanduíche e uma sobremesa. **84. b)** 8 combinações.
c) um sanduíche, um suco natural e uma sobremesa. **84. c)** 32 combinações.

24

- Resposta da **atividade 83**:



NATANAEL GOMES ALVES/ARQUIVO DA EDITORA

Unidade 1

O *QR code* está presente em produtos e/ou serviços que utilizamos no nosso dia a dia. Você já viu esse código? Sabe o que está por trás dele? Ao final do estudo da Unidade, você responderá a essas e a outras questões.

Abertura da Unidade

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Motivar a turma para estudar os conteúdos da Unidade 1.
- Verificar se os estudantes reconhecem outros usos dos números além de serem utilizados como código de identificação.

Pergunte aos estudantes em que situações cotidianas estão presentes os códigos de barras e *QR codes*. Reserve um tempo para que troquem ideias. Os códigos de barras estão presentes nas embalagens dos produtos e os *QR codes* estão presentes em ingressos, panfletos, cardápios e até em meios eletrônicos para possibilitar a realização de pagamentos e transferências bancárias. Ambos servem para identificar produtos ou serviços por meio de informações codificadas. O código de barras é mais restrito quanto à quantidade de informações, já o *QR code* tem maior capacidade de armazenamento de informações, podendo ser lido por celulares e *tablets*. Momentos como esse, em que o diálogo e a interação entre os estudantes são incentivados, favorecem o desenvolvimento da competência geral **9** e da competência específica **8** da BNCC.

Solicite aos estudantes que conversem sobre as questões propostas. Se achar oportuno, chame a atenção para o fato de os números no código de barras serem usados para codificar. Em seguida, peça que citem outros exemplos cotidianos de situações em que os números são usados como código de identificação. Você pode ampliar a conversa e comentar os outros usos dos números: quantificar, medir e ordenar.

No **capítulo 1**, serão estudados os diferentes sistemas de numeração e os números naturais. Já no **capítulo 2**, o foco estará nas operações com números naturais. Por fim, no **capítulo 3**, serão estudadas as figuras geométricas espaciais, como os poliedros e os corpos redondos.

Na seção *É hora de extrapolar*, proposta ao final desta Unidade, os estudantes vão pesquisar sobre o *QR code* e suas aplicações, construir a embalagem de um produto e utilizar essa tecnologia para oferecer mais informações sobre ele.

CAPÍTULO 1 – NÚMEROS NATURAIS E SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

Trocando ideias

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivo:

Recordar que os números são utilizados para quantificar, ordenar, medir e codificar.

Inicie o trabalho com este *Trocando ideias*, explicando que no halterofilismo os atletas executam um movimento chamado supino, deitados em um banco. Cada competidor tem três tentativas. O maior peso levantado é considerado como resultado final. O movimento executado pelos atletas consiste em:

1. suportar o peso com os braços estendidos (posição inicial) até o comando do árbitro;
2. descer a barra até encostá-la no corpo com uma parada evidente;
3. elevar a barra até a posição inicial.

Proponha aos estudantes que observem a imagem da atleta brasileira Lara Lima e, em seguida, sugira que façam a atividade proposta. Ao terminarem, realize a discussão coletiva.

Aproveite a oportunidade para falar sobre a importância do esporte para o desenvolvimento físico e também para a reabilitação e a inclusão social das pessoas com deficiência. Alerte-os sobre a importância de se buscar a orientação de um profissional para evitar lesões no momento da atividade.

A competência geral **9** e a competência específica **8** da BNCC têm o seu desenvolvimento favorecido neste *Trocando ideias*, uma vez que o diálogo e a interação entre os estudantes são incentivados.

Capítulo

1

Números naturais e sistemas de numeração

Trocando ideias

Nas várias situações do dia a dia em que os números estão presentes, eles podem indicar **contagem**, **ordem**, **código** ou **medida**.

No Campeonato Mundial de Halterofilismo de 2021, em Tbilisi, na Geórgia, a brasileira Lara Lima conquistou o 1º lugar ao levantar 87 quilogramas distribuídos em 8 anilhas (sem considerar a medida da massa da barra).

LARA LIMA/ARQUIVO PESSOAL

A brasileira Lara Lima foi a 1ª colocada no Mundial de Halterofilismo, na Geórgia, em 2021.

ORLY WANDERS/ARQUIVO DA EDITORA

▶ Com base no texto e na imagem acima, responda: o que indicam os números 8, 1º, 87 e 7?

Neste capítulo, vamos estudar as aplicações e as formas de escrita e leitura dos números naturais. Além disso, vamos conhecer alguns dos sistemas de numeração utilizados por diferentes povos e aprender a usar o nosso sistema de numeração.

Trocando ideias: Espera-se que os estudantes respondam que o número 8 indica **contagem** (número de anilhas), o número 1º indica **ordem** (colocação da brasileira Lara Lima no Mundial de Halterofilismo), o número 87 indica uma **medida** (medida da massa das 8 anilhas juntas) e o número 7 indica um **código** (número que identifica a atleta representada na imagem).

Sugestão de atividade para combater o *bullying*

Para minimizar práticas discriminatórias contra estudantes com deficiência, você pode promover uma roda de conversa para esclarecer sobre o que é o *bullying* e suas consequências. A conversa deve ser descontraída, sem focar diretamente o problema. É importante deixar os estudantes à vontade para falar o que sentem, sem que aflorem situações conflituosas. Nesta atividade, os estudantes reconhecem as diferenças e aprendem a respeitá-las, desenvolvendo o convívio social republicano na comunidade escolar.

1 Sistemas de numeração

A ideia de contar objetos e de utilizar uma forma de registrar essa contagem é muito antiga.

O estudo de locais onde antigas civilizações viveram levou à descoberta de objetos que provavelmente eram utilizados para marcar quantidades. O que se sabe é que os marcadores surgiram muito antes da escrita.

Nós, seres humanos, somos seres tecnológicos, pois sempre utilizamos alguma técnica para alterar a natureza e nos beneficiar. Assim, as práticas de coleta de frutos e raízes, a criação de animais e o cultivo de plantas comestíveis, iniciadas na Pré-história, podem ter dado origem à necessidade de controle e de registro de quantidades, por meio, por exemplo, da correspondência 1 a 1: cada animal de um rebanho era contabilizado por meio da colocação de uma pedra em determinado local.

Com o tempo, esses registros foram sendo alterados e, posteriormente, deram origem a sistemas de contagem mais precisos e à utilização de símbolos.

Ao conjunto de símbolos e regras usados para representar números dá-se o nome de **sistema de numeração**. Diversas civilizações da Antiguidade, como a egípcia e a romana, criaram um sistema de numeração próprio.

Sistema de numeração egípcio

A civilização egípcia teve início por volta de 3200 a.C., no nordeste da África, às margens do rio Nilo. Os egípcios registravam quantidades utilizando sete símbolos. Verifique abaixo quais são esses símbolos e o valor correspondente a cada um.

𓏺	𓎆	𓍢	𓆼	𓂭	𓆐	𓁨
1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000

No sistema de numeração egípcio:

- não havia símbolo que representasse a ausência de quantidade (o número zero);
- cada símbolo podia ser repetido até nove vezes;

𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺	𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆
9	90

- O valor de cada símbolo é sempre o mesmo, independentemente de sua posição.
- Os símbolos eram enfileirados e seus valores adicionados, não importando a ordem em que estavam escritos.

𓎆𓎆𓎆𓏺𓏺	𓍢𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺	𓆼𓍢𓍢𓍢𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺
32 (30 + 2)	123 (100 + 20 + 3)	1 325 (1 000 + 300 + 20 + 5)

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.

Sistemas de numeração

BNCC:

Habilidade EF06MA02.

Objetivos:

- Classificar os números de acordo com o uso em determinada situação.
- Identificar e representar números no sistema de numeração egípcio.
- Identificar e representar números no sistema de numeração romano.

Justificativa

Identificar e representar números em sistemas de numeração distintos do sistema usual é importante, pois contribui para que os estudantes analisem as vantagens e desvantagens de cada sistema de numeração em relação ao sistema de numeração indo-arábico, que usamos atualmente. Nesse âmbito, eles poderão reconhecer os motivos de esse sistema ter prevalecido.

Mapeando conhecimentos

Represente, na lousa, números nos sistemas de numeração egípcio e romano e verifique se os estudantes reconhecem em qual sistema de numeração cada número foi representado. Depois, pergunte se eles sabem quais números do nosso sistema de numeração podem ser associados a cada uma das representações. Dê um tempo para que troquem ideias entre si e faça o diagnóstico dos conhecimentos e valores que trazem consigo.

Para as aulas iniciais

Reúna a turma em grupos, de modo a colocar em um mesmo grupo estudantes que demonstraram ter algum conhecimento prévio a respeito dos assuntos que serão estudados com outros que não apresentaram ter esses conhecimentos. Em seguida, proponha a escrita de alguns números que você vai anotar na lousa, usando símbolos do sistema de numeração egípcio e, depois, do sistema de numeração romano. A intenção é que os estudantes do grupo dialoguem e se ajudem.

Sistema de numeração romano

Durante a apresentação do sistema de numeração romano, verifique se os estudantes apresentam alguma dificuldade. Peça que identifiquem as características comuns e as diferenças entre os sistemas de numeração romano e egípcio.

- Características comuns: não apresentam símbolo que represente a ausência de unidade (o zero).
- Diferenças: no sistema egípcio, os símbolos podem ser repetidos até nove vezes e a ordem da escrita não importa quando são adicionados; já no sistema romano, os símbolos fundamentais são repetidos seguidamente até três vezes (em algumas representações, até quatro vezes) e a ordem é relevante na representação dos números.

Após a abordagem dos sistemas de numeração egípcio e romano, pode-se pedir que criem um sistema novo e compartilhem com os colegas. Eles devem perceber que a simples escrita ou representação de um número não consiste em um sistema de numeração. É importante discutir padrões nessas representações, sem, contudo, abordar aspectos formais não adequados ao nível de escolaridade.

Sistema de numeração romano

Os romanos também criaram um sistema próprio, baseado em letras do alfabeto. Ainda hoje, os números romanos são usados em algumas situações. Observe as imagens abaixo.

TURHAN ALI/SHUTTERSTOCK

PHIL BIRD LRPS CPAGB/500PX/ GETTY IMAGES

KAREN ROACH/SHUTTERSTOCK

No sistema de numeração romano, há sete símbolos, que correspondem a letras maiúsculas do alfabeto latino. Observe.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000

Nesse sistema de numeração:

- não existe símbolo que represente a ausência de quantidade (o número zero);
- os símbolos I, X, C e M podem ser repetidos seguidamente até três vezes, e seus valores são adicionados. Observe os exemplos a seguir.

II = 2 XX = 20 CC = 200 MM = 2 000
III = 3 XXX = 30 CCC = 300 MMM = 3 000

- os símbolos I, X ou C escritos à esquerda de outro de maior valor indicam uma subtração quando:

a) I aparece antes de V ou X;
b) X aparece antes de L ou C;
c) C aparece antes de D ou M.

Observe alguns exemplos.

IV = 5 − 1 = 4 XL = 50 − 10 = 40 CD = 500 − 100 = 400
IX = 10 − 1 = 9 XC = 100 − 10 = 90 CM = 1 000 − 100 = 900

- um símbolo colocado à direita de outro de valor igual ou maior indica uma adição de valores;

VII = 5 + 2 = 7 MMLXV = 2 000 + 50 + 10 + 5 = 2065
XXVIII = 20 + 5 + 3 = 28 MMMDCCL = 3 000 + 500 + 200 + 50 = 3 750
CLXXVI = 100 + 50 + 20 + 5 + 1= 176

- um traço horizontal colocado sobre um símbolo indica que o seu valor deve ser multiplicado por mil.

$\overline{V}$ = 5 × 1 000 = 5 000 $\overline{LX}$ = 60 × 1 000 = 60 000

Sugestão de leitura

ROONEY, Anne. **A história da Matemática**: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito. São Paulo: M. Books, 2012.

Nesse livro são apresentadas as grandes proezas da humanidade, desde a época dos povos que viviam em cavernas até os dias de hoje. Permeiam a narrativa figuras importantes que contribuíram com grandes descobertas do universo da Matemática, como Pitágoras, Galileu, Pascal, Newton, entre outras.

Atividades

3. c) A resposta depende do ano em que está sendo realizada a atividade.

Faça as atividades no caderno.

1 Os números têm quatro importantes funções:

- contar;
- ordenar;
- medir;
- codificar.

Leia o texto abaixo.

Em uma partida que durou 111 minutos, a britânica Emma Raducanu venceu a canadense Leylah Fernandez, conquistou o título do US Open e se tornou a 1ª britânica, desde 1977, a erguer o troféu de campeã de um Grand Slam. Após 10 vitórias no campeonato e o título, a tenista foi eleita revelação do ano pela WTA (Associação das Tenistas Profissionais).

Grand Slam: Nome usado para indicar os quatro eventos mais importantes de tênis do ano: o Australian Open (Austrália), o Torneio de Roland-Garros (França), o Torneio de Wimbledon (Inglaterra) e o US Open (EUA).

AL BELLO/GETTY IMAGES

Emma Raducanu, vencedora do US Open. Foto de 2021.

Agora, escreva o que indicam os números dos itens abaixo.

a) 111 **1. a)** medida (medida do tempo de duração da partida)

b) 1ª **1. b)** ordem (colocação de Emma Raducanu no US Open de 2021)

c) 10 **1. c)** contagem (número de vitórias de Emma Raducanu no US Open de 2021)

2 Escreva três situações do dia a dia em que você utiliza números. **2.** Resposta pessoal.

3 Escreva com símbolos egípcios:

a) o ano em que você nasceu; **3. a)** Resposta pessoal.

b) o número de estudantes da sua turma; **3. b)** Resposta pessoal.

c) o ano atual.

4 Responda às questões.

a) Quais eram os símbolos usados pelos romanos para escrever os números? **4. a)** I, V, X, L, C, D e M

b) Quais são os símbolos que podem ser repetidos seguidamente no sistema de numeração romano? **4. b)** I, X, C e M

c) O número XL tem o mesmo valor que LX? **4. c)** Não, pois XL vale 40 e LX, 60.

d) O que acontece com o valor do número VII quando colocamos um traço horizontal sobre ele? **4. d)** Seu valor é multiplicado por 1 000.

5 Leia o texto abaixo e escreva os números que aparecem nele utilizando o sistema de numeração romano.

O forte mais antigo do Brasil foi erguido em Bertioga, no litoral sul do estado de São Paulo, em 1532. Destruído em uma guerra com os tupinambás, o forte foi reconstruído e reaberto em 1699. A partir de 1765, passou a ser chamado de Forte São João. Atualmente, é protegido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).

5. 1532: MDXXXII; 1699: MDCXCIX; 1765: MDCCLXV

FERNANDOPODOLSKI/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

Forte São João em Bertioga (SP). Foto de 2021.

6 Diga a um colega um número maior que 500 e menor que 2 000 e peça a ele que escreva esse número no sistema de numeração romano. Em seguida, verifique se ele acertou. **6.** Resposta pessoal.

7 Represente os números 130 e 310 nos sistemas de numeração egípcio e romano. Depois, responda: quais são as características comuns e as diferenças entre os sistemas de numeração egípcio e romano?

7. Exemplo de resposta:

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

Exemplo de resposta: nos dois sistemas não há um símbolo para representar o número zero. No sistema de numeração egípcio, ao contrário do sistema de numeração romano, a ordem em que os símbolos são enfileirados não é importante.

As atividades referentes aos tópicos apresentados até aqui podem ser propostas em articulação com desafios que demandem observação de regularidades, identificação de padrões e explicitação de ideias tanto oralmente quanto na forma escrita. A utilização de desafios facilita a compreensão do conceito de sistema de numeração.

- Na **atividade 2**, os estudantes poderão responder, por exemplo: número de identificação de uma casa, numeração dos calçados, data, quantidade de gols marcados em uma partida de futebol, colocação do time no campeonato etc.
- Na **atividade 3**, para ajudar na compreensão das características de cada sistema visto, peça aos estudantes que também escrevam os números com os símbolos romanos. Isso os ajudará a complementar as características comuns e as diferenças identificadas anteriormente entre os sistemas egípcio e romano.
- No **item c** da **atividade 4**, verifique se todos os estudantes chegam à conclusão de que, no sistema de numeração romano, a ordem em que os símbolos são representados altera o valor do número.
- Na **atividade 7**, espera-se que os estudantes deem como características comuns aos sistemas egípcio e romano: não apresentam símbolo que representa a ausência de quantidade e são sistemas aditivos. Espera-se que deem como diferenças: no sistema egípcio, os símbolos podem ser repetidos até 9 vezes e não importa a ordem em que são escritos; já no sistema romano, apenas alguns símbolos são repetidos seguidamente (até 3 ou 4 vezes) e a ordem dos símbolos importa na representação dos números.

Sugestão de leitura

ROQUE, Tatiana. **História da matemática**: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. São Paulo: Jorge Zahar Editora, 2012.

A obra apresenta um ponto de vista crítico em relação a como a história da Matemática vem sendo contada. E acaba ainda com mitos comuns, como a ideia de que a Matemática é essencialmente abstrata e teórica e com uma estrutura rígida, já estabelecida. A autora defende que diferentes práticas matemáticas sempre coexistiram, apresentando soluções diversas para problemas semelhantes.

Nosso sistema de numeração

BNCC:

Habilidades EF06MA01 e EF06MA02.

Objetivos:

- Identificar e representar números no sistema de numeração indo-arábico.
- Compreender as características do sistema de numeração indo-arábico.
- Leitura e escrita dos números no sistema de numeração indo-arábico.

Justificativa

Compreender as características do sistema de numeração indo-arábico possibilita aos estudantes entender como se lê, escreve, compara e ordena números naturais. Além disso, contribui também para que possam compor e decompor números naturais.

Mapeando conhecimentos

Disponibilize para a turma ábacos, peças do material dourado e/ou cédulas de real fictícias. Depois, questione-os sobre como utilizariam cada um desses materiais para representar alguns números que você vai registrar na lousa (usando algarismos ou a forma por extenso). Comece com números de 2 algarismos e, depois, avance para números de 3 algarismos. Durante a dinâmica, questione-os sobre as características do nosso sistema de numeração: valor posicional, agrupamentos de 10 em 10, utilização de dez símbolos e existência de um símbolo para representar o zero.

Para as aulas iniciais

Trabalhe com a turma a revisão e as **atividades** de **1** a **4** da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Faça a leitura coletiva da revisão e peça aos estudantes que façam as atividades individualmente ou em duplas.

O sistema de numeração indo-arábico possibilita a discussão sobre o valor posicional. Retome com os estudantes o conceito das representações dos números 12 e 21 no sistema egípcio e peça que registrem esses números no sistema romano, comparando esse registro com o sistema que usamos hoje: o sistema de numeração indo-arábico. Eles poderão representar esses números no ábaco, verificando o valor posicional de cada um dos algarismos (1 e 2).

2

Nosso sistema de numeração

O sistema de numeração mais utilizado atualmente é o **indo-arábico**. As regras desse sistema foram inventadas pelos hindus, mas foram os árabes que, ao invadir a Europa, levaram-no para lá no século XIII; daí o nome "indo-arábico".

Nesse sistema são utilizados dez símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, denominados **algarismos**. O sistema de numeração indo-arábico é um **sistema de numeração decimal**, pois contamos quantidades formando grupos de 10.

Esse sistema é posicional, pois o valor de cada algarismo depende de sua posição na representação do número. Por exemplo, no número 26, o algarismo 6 vale 6 unidades e, no número 63, o algarismo 6 vale 6 dezenas.

Outra característica importante do sistema de numeração indo-arábico é a existência de um símbolo para representar o **zero**. Nesse sistema, o símbolo zero representa a ausência de quantidade, indicando que não há agrupamento de 10 naquela posição.

ORIGEM E DIFUSÃO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO INDO-ARÁBICO

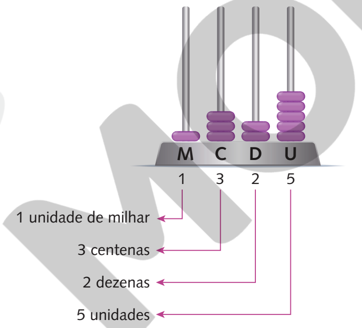
ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Elaborado com base em: IBGE. **Atlas geográfico escolar**. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 32.

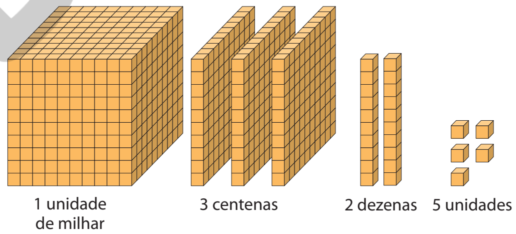
A facilidade de registrar os números e de efetuar cálculos foi um dos motivos que fizeram esse sistema prevalecer.

Podemos representar alguns números do sistema de numeração indo-arábico utilizando o ábaco e o material dourado. Observe a representação do número 1 325.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA



$1 \times 1\,000 + 3 \times 100 + 2 \times 10 + 5 = 1\,325$



(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.

Ao escrever um número no sistema de numeração indo-arábico, cada algarismo ocupa uma **ordem**. Além disso, para facilitar, as ordens podem ser agrupadas de três em três (da direita para a esquerda) e estes agrupamentos são chamados de **classes**.

Observe, por exemplo, a representação do número 8 561 243 em um quadro de ordens e classes.

Classe dos milhões			**Classe dos milhares**			**Classe das unidades simples**		
9ª ordem	8ª ordem	7ª ordem	6ª ordem	5ª ordem	4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
Centenas de milhão	Dezenas de milhão	Unidades de milhão	Centenas de milhar	Dezenas de milhar	Unidades de milhar	Centenas	Dezenas	Unidades
		8	5	6	1	2	4	3

À esquerda da classe dos milhões, são representadas a dos bilhões, a dos trilhões, a dos quatrilhões, a dos quintilhões, a dos sextilhões e assim por diante.

Observando o quadro acima, verificamos o valor posicional do número da seguinte forma:

$8\,561\,243 = 8 \times 1\,000\,000 + 5 \times 100\,000 + 6 \times 10\,000 + 1 \times 1\,000 + 2 \times 100 + 4 \times 10 + 3$

ou

$8\,561\,243 = 8\,000\,000 + 500\,000 + 60\,000 + 1\,000 + 200 + 40 + 3$

Observação

Observe o número 235 representado no quadro de ordens e classes.

Classe dos milhares	**Classe das unidades simples**		
4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
Unidades de milhar	Centenas	Dezenas	Unidades
0	2	3	5

Nesse caso, o valor que indica a maior ordem é o 2, que representa duas centenas.

Caso o zero esteja no quadro de ordens e não exista outro valor (diferente de zero) à sua esquerda, ele deve ser desconsiderado. Então, não consideramos o zero à esquerda do 2 para determinar a ordem desse número.

Agora, tomando como exemplo o número 2 350, temos:

Classe dos milhares	**Classe das unidades simples**		
4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
Unidades de milhar	Centenas	Dezenas	Unidades
2	3	5	0

Nesse caso, o valor que indica maior ordem é o 2, que representa duas unidades de milhar, ou seja, consideramos o zero, pois há outros valores à sua esquerda: 5, 3 e 2.

Nesse momento, verifique se os estudantes compreenderam as principais características do sistema indo-arábico:

- a base do sistema é 10, pois a contagem é feita em agrupamentos de 10 em 10 (o ábaco poderá ajudar nessa compreensão);
- é preciso respeitar o valor posicional dos algarismos, pois um mesmo algarismo, dependendo da notação posicional em que se encontra (unidade, dezena, centena etc.), terá um valor diferente (12 é diferente de 21);
- existe um símbolo que representa a ausência de quantidade: o zero (0).

É importante discutir as características, sem, contudo, abordar aspectos formais não adequados ao nível de escolaridade.

Pergunte aos estudantes se, nos sistemas vistos até aqui (egípcio e romano), existe um símbolo que representa a ausência de quantidade. Espera-se que eles digam que, nesses sistemas, não existe tal símbolo.

Peça aos estudantes que representem os seguintes números no ábaco: 5 478, 63 042 e 723 132. Isso poderá ajudá-los a observar melhor o valor posicional de cada algarismo, facilitando a compreensão do conceito de classes e a decomposição dos números. Caso considere necessário, peça aos estudantes que representem outros números e, então, indiquem o valor posicional de cada algarismo e decomponham esses números.

Sugestão de atividade interdisciplinar

Peça aos estudantes que observem o mapa da página anterior e respondam às seguintes questões:

- O que é uma península? (Resposta: é uma porção de terra quase toda circundada por água.)
- Quais países formam hoje a Península Arábica? Em qual continente fica essa península? (Resposta: Afeganistão, Arábia Saudita, Barein, Catar, Emirados Árabes Unidos, Iêmen, Irã, Iraque, Israel, Jordânia, Kuwait, Líbano, Omã, Síria e Turquia; continente asiático).

Incentive os estudantes a consultar um atlas para responder a essas questões. Você pode convidar o(a) professor(a) de Geografia para colaborar na abordagem desse assunto com eles.

Sugestão de leitura

KAPLAN, Robert. **O nada que existe**: uma história natural do zero. São Paulo: Rocco, 2001.

A motivação para a criação dos algarismos indo-arábicos foi a necessidade de enumerar e contar; talvez por esse motivo, nem o número zero nem o algarismo correspondente foram criados na mesma época dos algarismos indo-arábicos. O zero surgiu tardiamente, entre os sumérios, e a evolução dos símbolos e os significados desse número foram fundamentais para o desenvolvimento e a prática da Matemática, viabilizando a escrita e o pensamento lógico.

Sugestão de atividade extra

Oriente os estudantes a construir um ábaco. Comente com eles que esse instrumento pode ser usado para facilitar a visualização de situações e para melhorar a compreensão da representação dos números no sistema indo-arábico. Assim, eles poderão realizar as atividades propostas por meio da manipulação desse objeto.

Material:

- uma caixa de ovos (cortar e deixar apenas uma fileira da base da caixa, com seis gomos) para a base;
- seis palitos de churrasco sem as pontas;
- argolas ou tampas de garrafa PET com um furo no centro da base para passar os palitos.

A construção desse ábaco deve ser realizada ou supervisionada por um adulto, mas tarefas como a perfuração das tampas e o corte das pontas dos palitos devem ser realizadas por um adulto.

Deve-se marcar na caixa de ovos as posições nas quais os palitos serão fixados, correspondendo a cada um determinada posição (unidade, dezena etc.). Em seguida, posicionam-se os palitos (verifique se há necessidade de utilizar cola para fixá-los). Se optar pela utilização das tampas de garrafa PET, todas devem ter o mesmo tamanho e preferencialmente a mesma cor, a fim de facilitar a compreensão dos estudantes.

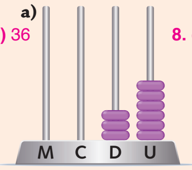
- Na **atividade 11**, observe se os estudantes compreendem que a base utilizada para décadas e anos é a base 10, já que 1 década equivale a 10 anos. Assim, poderão utilizar o ábaco para auxiliá-los, usando a haste da unidade para os anos e a haste das dezenas para as décadas.
- Antes de iniciar a correção da resolução da **atividade 16,** peça aos estudantes que levantem situações em que não utilizamos os algarismos para representar números. Espera-se que eles citem os números romanos e/ou marcações como pontinhos e risquinhos (como a usada na ilustração da atividade).

Atividades

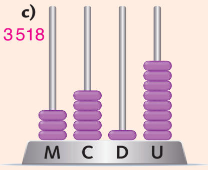
Faça as atividades no caderno.

8 Escreva, utilizando algarismos, os números representados nos ábacos.

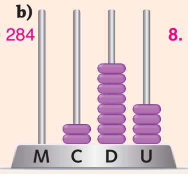
a) 8. a) 36



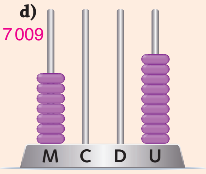
c) 8. c) 3 518



b) 8. b) 284



d) 8. d) 7 009



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

9 Escreva o número formado por:

a) sete centenas mais cinco dezenas mais três unidades; **9. a)** 753

b) oito unidades de milhar mais cinco centenas mais seis dezenas; **9. b)** 8 560

c) uma dezena de milhar mais sete dezenas; **9. c)** 10 070

d) duas unidades de milhão mais seis centenas de milhar mais nove dezenas mais oito unidades. **9. d)** 2 600 098

10 Usando os algarismos 2, 6 e 8, sem repeti-los, escreva seis diferentes números de três algarismos. **10.** 268, 286, 628, 682, 826 e 862

11 As décadas são contadas em agrupamentos de 10 anos. Assim, 36 anos correspondem a três décadas e seis anos.

Escreva no caderno, de forma semelhante, os agrupamentos correspondentes a:

a) 22 anos; **11. a)** duas décadas e dois anos

b) 50 anos; **11. b)** cinco décadas

c) 69 anos. **11. c)** seis décadas e nove anos

12 Observe o número abaixo e responda às questões.

9 678

a) Quantas ordens tem esse número? **12. a)** quatro

b) Qual é o algarismo da quarta ordem? **12. b)** 9

c) Qual é o algarismo que representa a ordem das centenas? **12. c)** 6

d) Qual é o algarismo que representa a maior ordem? **12. d)** 9

e) Quantas classes tem esse número? **12. e)** duas

13 Determine o número formado por:

a) $(5 \times 100) + (7 \times 10) + 8$ **13. a)** 578

b) $(7 \times 1\,000) + (8 \times 100) + (9 \times 10) + 5$ **13. b)** 7 895

c) $(2 \times 10\,000) + (5 \times 1\,000) +$
$+ (4 \times 100) + (3 \times 10) + 8$ **13. c)** 25 438

d) $(5 \times 100\,000) + (8 \times 1\,000) +$
$+ (5 \times 100) + 3$ **13. d)** 508 503

14 Em uma calculadora, digite as teclas 3, 5, 3 e 8, nessa ordem.

a) Que número aparece no visor? **14. a)** 3 538

b) Qual o valor posicional de cada um dos algarismos 3 nesse número? **14. b)** 3 000 e 30

c) Se você teclar 2 após teclar 8, qual será o novo valor posicional do algarismo 3? **14. c)** 30 000 e 300

15 Em um campeonato de lançamento de dardos, Pedro lançou 15 dardos, atingindo o disco conforme mostra a figura abaixo.

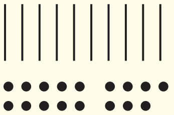
Quantos pontos Pedro obteve? **15.** 366 pontos

16 Carla contou os limões que havia levado à feira para vender. Para cada grupo de 10 limões, ela fez um traço, conforme mostra a ilustração. Terminada a contagem, sobraram seis limões em cima da mesa.

ILUSTRAÇÕES: ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Quantos limões ela levou para a feira? **16.** 176 limões

Amplie a atividade propondo a seguinte situação: Carla, além das marcações indicadas, usou outras, conforme a ilustração a seguir. Então, questione os estudantes: “Com qual delas é mais fácil fazer a contagem?”.



ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ ARQUIVO DA EDITORA

Espera-se que os estudantes percebam que contar de cinco em cinco é algo que nos parece mais natural – provavelmente por termos cinco dedos nas mãos. Esse pode ser um dos motivos que levaram a humanidade a manter como preferência a base 10, ainda que utilizemos outras bases em alguns casos.

Leitura e escrita de um número no sistema indo-arábico

Saber ler e escrever números pode ser muito útil em situações do cotidiano, como reconhecer e distinguir valores.

Para ler um número:

1º) separamos o número em classes;

2º) lemos, da esquerda para a direita, o número formado em cada classe, seguido do nome da classe.

Abaixo podemos observar dois exemplos de como é feita essa leitura.

a) 6 034 270

duzentos e setenta
trinta e quatro mil
seis milhões

Lemos: seis milhões, trinta e quatro mil, duzentos e setenta.

b) 1 019 316 017

dezessete
trezentos e dezesseis mil
dezenove milhões
um bilhão

Lemos: um bilhão, dezenove milhões, trezentos e dezesseis mil e dezessete.

Observação

Quando todas as ordens de uma classe são formadas por zero, não lemos essa classe.
Confira um exemplo:

8 000 321

trezentos e vinte e um
oito milhões

Lemos: oito milhões, trezentos e vinte e um.

De modo inverso, se conhecemos a leitura de um número, podemos escrevê-lo apenas com algarismos. Observe os exemplos:

a) setenta e três mil, seiscentos e oitenta e dois

Milhares		Unidades simples		
7	3	6	8	2

→ 73 682

b) dois bilhões, treze milhões, quinhentos e seis

Bilhões	Milhões			Milhares			Unidades simples		
2	0	1	3	0	0	0	5	0	6

→ 2 013 000 506

Leitura e escrita de um número no sistema indo-arábico

O conteúdo desenvolvido neste tópico favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA01**, apresentando a leitura e a escrita de números, e da habilidade **EF06MA02**, com a composição e a decomposição de números. Peça aos estudantes que digam em que situações do cotidiano encontramos o registro escrito de números. Se possível, solicite que deem exemplos. Eles podem citar o preenchimento de recibos, o emprego em tabelas ou quadros veiculados nos meios de comunicação etc.

Se achar conveniente, mostre outras formas de representação dos números. Durante o processo de decomposição, esclareça as possíveis dúvidas que surgirem. Entender o processo de decomposição de um número facilitará a compreensão das operações com números, auxiliando no desenvolvimento de estratégias para o cálculo mental.

Se achar conveniente, proponha aos estudantes que pesquisem em jornais, revistas ou na internet textos em que números são representados de maneira abreviada. Depois, reserve um tempo para que eles compartilhem o que pesquisaram.

- Se necessário, na **atividade 18**, peça aos estudantes que representem os números de cada item em um quadro de ordens e classes.
- Caso eles tenham dificuldades para fazer a **atividade 21**, oriente-os a representar os números 145 000 000 e 67 000 000 em um quadro de ordens e classes.

Sugestão de atividade extra

Para fixar a dinâmica da representação de números em um sistema de base dez, proponha que joguem algumas partidas do *Jogo do nunca dez*, disponível na plataforma Escola Digital, da Secretaria de Educação do Estado do Pará.

Para complementar a atividade, use o ábaco de caixa de ovos para ajudar os estudantes a investigar outros sistemas de numeração e faça questionamentos: "Como seria um ábaco que representasse números em bases diferentes da base dez?"; "Quantos algarismos são necessários para representar um número em um sistema de numeração de base dois? E quantos algarismos seriam necessários para representar um número na base 16?". Essas investigações acontecem pelo exercício do raciocínio lógico-matemático indutivo e propiciam o conhecimento das regras básicas do sistema binário e hexadecimal, respectivamente, utilizados no contexto digital.

Observações

1. Para facilitar a leitura de números naturais grandes, a mídia costuma apresentá-los na forma mista, ou seja, parte com algarismos e parte por extenso, conforme o exemplo:

Segundo a OMS, em novembro de 2021 o número de mortes por Covid-19 passava dos 5 milhões.

5 milhões correspondem a 5 000 000.

2. Em alguns textos, a palavra **milhão** é substituída por **mi**, e a palavra **bilhão**, por **bi**. E pode ser usada uma vírgula para separar a maior classe das demais. Observe:

A população brasileira deve chegar a 233 mi de pessoas em 2050, segundo projeções da ONU.

233 **mi** correspondem a duzentos e trinta e três **milhões** ou 233 000 000.

De acordo com estimativas da ONU, na Terra haverá 9,8 bi de pessoas em 2050.

9,8 **bi** correspondem a nove **bilhões** e oitocentos milhões ou 9 800 000 000.

Mídia: Conjunto dos meios de comunicação de massa.

Estimativa: Cálculo para obter um resultado aproximado.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

17 Escreva como se lê cada número.

a) 345 **17. a)** trezentos e quarenta e cinco

b) 1 679 **17. b)** mil, seiscentos e setenta e nove

c) 8 950 **17. c)** oito mil, novecentos e cinquenta

d) 815 200 **17. d)** oitocentos e quinze mil e duzentos

e) 18 540 035 **17. e)** dezoito milhões, quinhentos e quarenta mil e trinta e cinco

f) 95 013 600 **17. f)** noventa e cinco milhões, treze mil e seiscentos

18 Escreva os números a seguir usando algarismos indo-arábicos.

a) Doze mil, cento e seis. **18. a)** 12 106

b) Novecentos e doze mil e trezentos. **18. b)** 912 300

c) Um milhão, dez mil e treze. **18. c)** 1 010 013

d) Noventa milhões, dezesseis mil e oito. **18. d)** 90 016 008

e) Dois bilhões, doze milhões e cem mil. **18. e)** 2 012 100 000

19 Lucas digitou as teclas 7, 6, 5, 4, 3, 2 e 1, nessa ordem, em sua calculadora. Escreva como se lê o número que Lucas obteve no visor da calculadora. **19.** sete milhões, seiscentos e cinquenta e quatro mil, trezentos e vinte e um

20 Luciana efetuou, em um caixa eletrônico, o pagamento das contas de água, energia, telefone, aluguel e condomínio. O valor da conta de água era igual a quarenta e cinco reais. Analise o valor das demais contas e escreva como se leem essas quantias.

Energia elétrica	R$ 86,00
Telefone	R$ 127,00
Aluguel	R$ 415,00
Condomínio	R$ 169,00

20. Energia elétrica: oitenta e seis reais
Telefone: cento e vinte e sete reais
Aluguel: quatrocentos e quinze reais
Condomínio: cento e sessenta e nove reais

21 O tiranossauro rex viveu há **145 000 000** de anos, e o tricerátops, há **67 000 000** de anos. Escreva como se leem esses números. **21.** 145 000 000: cento e quarenta e cinco milhões
67 000 000: sessenta e sete milhões

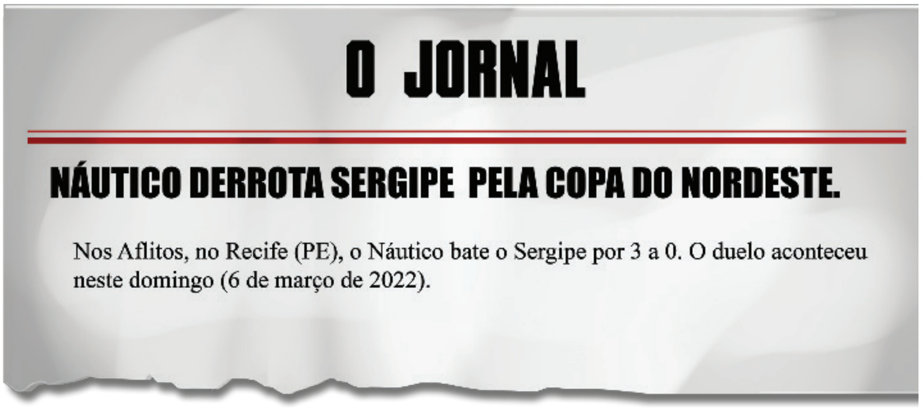
22 Escreva os números destacados nas frases abaixo usando mi para milhões, bi para bilhões ou tri para trilhões.

a) Segundo o IBGE, a população do estado da Paraíba em 7 de março de 2022 era de aproximadamente **4 000 000** de habitantes. **22. a)** 4 mi

b) De acordo com o IBGE, o PIB do Brasil em 2021 foi de **8 700 000 000 000**. **22. b)** 8,7 tri

3 Os números naturais

Os números são usados em diferentes situações. Observe como eles aparecem na notícia abaixo.



O JORNAL

NÁUTICO DERROTA SERGIPE PELA COPA DO NORDESTE.

Nos Aflitos, no Recife (PE), o Náutico bate o Sergipe por 3 a 0. O duelo aconteceu neste domingo (6 de março de 2022).

ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Os números 0, 3, 6 e 2022 presentes no texto são exemplos de **números naturais**.

A sequência dos números naturais é: (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ...). O primeiro termo dessa sequência é o zero; para determinar um termo seguinte qualquer, basta adicionar 1 ao termo imediatamente anterior. A sequência dos números naturais é infinita, porque sempre haverá o próximo termo. Esse fato é indicado por reticências (...).

Os números naturais dessa sequência formam um conjunto numérico denominado **conjunto dos números naturais**, que pode ser assim representado:

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ...\}$$

Observando a sequência dos números naturais, verificamos que todo número natural tem um **sucessor**, também natural e único, e é obtido pelo acréscimo de uma unidade a ele, conforme os dois exemplos abaixo.

a) O sucessor de 0 é 1, pois: $0 + 1 = 1$

b) O sucessor de 99 é 100, pois: $99 + 1 = 100$

Todo número natural tem um sucessor.

O número natural zero não é sucessor de nenhum outro número natural. Assim, todo número natural, com exceção do zero, tem um **antecessor**. Para obter o antecessor de um número natural, subtraímos dele uma unidade, conforme os dois exemplos abaixo.

a) O antecessor de 10 é 9, pois: $10 - 1 = 9$

b) O antecessor de 50 é 49, pois: $50 - 1 = 49$

(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

Os números naturais

BNCC:

Habilidade EF06MA01.

Objetivo:

Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais.

Justificativa

Os números naturais aparecem em muitos contextos e situações do cotidiano e em muitas áreas do conhecimento e, por isso, é importante saber ler, escrever, comparar e ordenar esses números. Além disso, saber lidar com números naturais possibilita a resolução de inúmeros problemas que podemos vivenciar na prática.

Mapeando conhecimentos

Para mapear os conhecimentos prévios dos estudantes, crie um circuito de estações dentro da sala de aula. Cada estação deve propor uma atividade diferente sobre números naturais. A ideia é que, divididos em pequenos grupos de 4 ou 5 estudantes, eles façam um rodízio pelas estações.

Cada grupo vai começar em uma estação diferente e circular a partir dela. A ideia é que os grupos cumpram as tarefas isoladamente. Se a sala estiver organizada em 4 grupos, você pode propor as seguintes estações:

- estação 1: ler números naturais presentes em diferentes situações cotidianas (jornais, revistas, panfletos, rótulos);
- estação 2: escrever por extenso os números naturais representados em ábacos, materiais dourados e em cédulas e moedas de real fictícias;
- estação 3: comparar os preços de diferentes produtos;
- estação 4: ordenar as medidas de altura e massa de pessoas e animais.

Para as aulas iniciais

Retome o conteúdo de números naturais e de reta numérica da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* e, depois, explore com a turma as **atividades** de **5** a **9**. Permita que trabalhem em grupos para que possam trocar ideias. Ao corrigir as atividades, dê atenção especial para aquelas que envolvem conceitos nos quais eles apresentaram mais dificuldades na dinâmica da rotação por estações.

Números pares e números ímpares

Antes de iniciar o conteúdo sobre números pares e números ímpares, avalie os conhecimentos prévios dos estudantes, perguntando:

- Em que situação vocês já utilizaram números pares e números ímpares?
- Como vocês sabem que o número é par ou ímpar?
- Quais são os números pares que vocês conhecem? (Liste os números na lousa e peça aos estudantes que digam quais são as suas características comuns.)
- Quais são os números ímpares que vocês conhecem? (Liste os números na lousa e peça aos estudantes que digam quais são as suas características comuns.)

Observações

1. As palavras **sucessivo** e **consecutivo** têm o mesmo significado que "sucessor". Assim:

a) o sucessivo de 89 é 90;

b) o sucessivo de 1 é 2, e o de 2 é 3;

c) o consecutivo de 1 175 é 1 176;

d) os números 35, 36 e 37 são consecutivos.

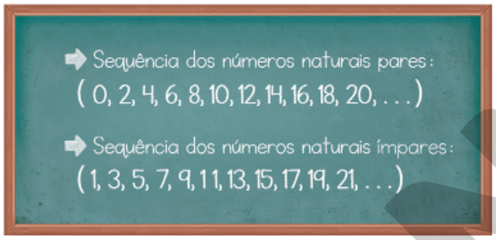
2. As palavras **precedente** e **antecedente** têm o mesmo significado que "antecessor". Assim:

a) o precedente de 32 é 31;

b) o antecedente de 101 é 100.

Números pares e números ímpares

A professora Carla escreveu no quadro a sequência dos números naturais pares e a dos números naturais ímpares.



➡ Sequência dos números naturais pares:

(0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, . . .)

➡ Sequência dos números naturais ímpares:

(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, . . .)

ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Ao observar as sequências escritas pela professora, os estudantes notaram que:

- os números pares são números naturais que terminam em 0, 2, 4, 6 ou 8;
- os números ímpares são números naturais que terminam em 1, 3, 5, 7 ou 9.

Veja que interessante

Faça as atividades no caderno.

Código de barras

O código de barras é uma representação gráfica de dados numéricos ou alfanuméricos. A decodificação, ou seja, a leitura dos dados, é realizada por um tipo de *scanner*, o leitor de código de barras. Os dados capturados nessa leitura óptica são convertidos em letras ou números, como você deve ter observado quando acompanha um adulto nas compras.

O código de barras evoluiu muito e ganhou uma segunda dimensão.

QR code.

Código de barras padrão composto de 13 dígitos.

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

O código de barras bidimensional, conhecido como código *QR code* (*QR* é sigla da expressão em inglês *Quick Response* – "Resposta rápida"), pode ser facilmente escaneado com celulares equipados com câmera.

Atividades

a) Utilize um celular e descubra a frase que está escrita no *QR code* acima.

b) O número presente nessa frase é par ou ímpar?

Veja que interessante:
a) Matemática é 10!
b) O número 10 é par.

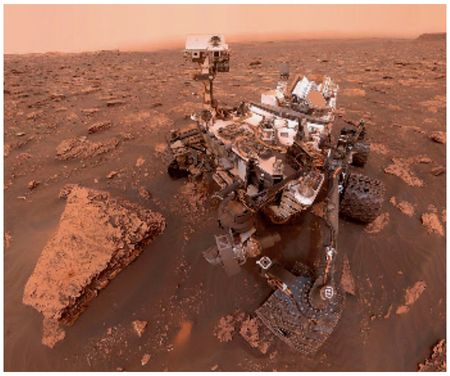
Número e numeral

Número é a ideia de quantidade que nos vem à mente quando contamos, ordenamos ou medimos. **Numeral** é toda representação escrita, falada ou digitada de um número. Para representar um número, podemos utilizar diferentes numerais.

O **número** de rodas do jipe-robô Curiosity, por exemplo, pode ser representado de várias maneiras.

a) Por meio de **palavras** denominadas numerais, como seis (numeral da língua portuguesa) ou *six* (numeral da língua inglesa).

b) Por meio de **símbolos**, também chamados de numerais, como 6 (numeral indo-arábico) ou VI (numeral romano).


NASA/JPL-CALTECH/MSSS/HANDOUT/ANADOLU AGENCY/GETTY IMAGES

O jipe-robô Curiosity na superfície de Marte. Foto de 2018.

Observação

Não confunda **número**, **numeral** e **algarismo**. Observe os exemplos:

a) O numeral 4567 representa uma quantidade (número) e é escrito com os algarismos 4, 5, 6 e 7.

b) Minha senha bancária é formada por quatro algarismos, e não por quatro números.

Senha: Cadeia de caracteres que autoriza o acesso a um conjunto de operações em um sistema de computadores ou em equipamentos computadorizados, como caixas eletrônicos de bancos.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

23 Responda às questões.

a) Qual é o menor número natural? **23. a)** zero

b) Qual é o sucessor do zero? **23. b)** 1

c) Todo número natural tem sucessor? **23. c)** sim

24 Escreva o sucessor e o antecessor dos números naturais a seguir.

a) 600 **24. a)** 601 e 599

b) 1001 **24. b)** 1002 e 1000

c) 8020 **24. c)** 8021 e 8019

d) 50000 **24. d)** 50001 e 49999

25 Escreva três números naturais consecutivos sabendo que o maior deles é:

a) 16 **25. a)** 14, 15 e 16

b) 100 **25. b)** 98, 99 e 100

c) 699 **25. c)** 697, 698 e 699

d) 1121 **25. d)** 1119, 1120 e 1121

26 Escreva três números naturais ímpares consecutivos, entre os quais o menor é 999. **26.** 999, 1001 e 1003

27 Responda às questões.

a) Qual é o antecessor do maior número natural par de três algarismos? **27. a)** 997

b) Qual é o sucessor do menor número natural ímpar de cinco algarismos? **27. b)** 10002

c) Qual é o sucessor ímpar de 79? E o precedente par de 100? **27. c)** 81; 98

28 Observe a sequência abaixo.

1, 2, 4, 7, 11, 16, 22, ...

Agora, responda: qual é o próximo número dessa sequência? **28.** 29

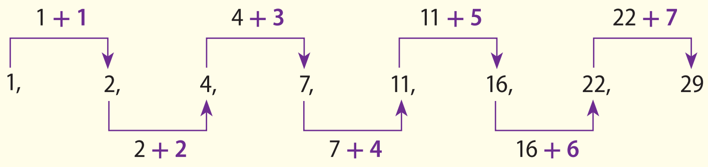
Número e numeral

É importante que os estudantes percebam a diferença entre número, numeral e algarismo. Podem-se utilizar os diferentes sistemas de numeração estudados para auxiliar na distinção entre as ideias de número e numeral.

As atividades propostas neste tópico reforçam as ideias de antecessor e de sucessor, e algumas articulam essas noções com a de paridade.

- Ao comentar o problema proposto no **item a** da **atividade 27**, é possível solicitar aos estudantes que representem o número 997 nos sistemas romano, egípcio e indo-arábico, reforçando a ideia de numeral e distinguindo-a das de algarismo e de número.

- Acompanhe os estudantes durante a resolução da **atividade 28**, verificando se todos compreendem o padrão da sequência:



Lendo e aprendendo

BNCC:

- Competências gerais 4, 6 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 4 e 6 (as descrições estão na página VII).

Objetivos:

- Desenvolver a competência leitora.
- Explorar a forma abreviada dos números naturais que aparecem no texto.
- Transpor dados do texto para uma tabela simples.
- Promover a reflexão sobre a importância da preservação do meio ambiente.

Temas contemporâneos transversais:

A 26ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP26) é o tema principal do texto desta seção. Proponha aos estudantes que o leiam individualmente e, se necessário, faça a leitura coletiva. Depois, enfatize que na COP26 foram debatidas questões relacionadas ao clima do planeta. Comente que a queima de combustíveis fósseis no transporte ou em atividades industriais, o desmatamento de florestas e o crescimento da pecuária são alguns dos fatores responsáveis pela elevação da medida da temperatura terrestre e que, por isso, se faz necessário planejar ações para amenizar os impactos dessas e de outras atividades humanas no sistema climático.

Diga que a COP26 se encerrou com líderes de mais de cem nações se comprometendo a zerar o desmatamento até 2030 e com os países mais ricos e ONGs assumindo a responsabilidade de financiar projetos de proteção das florestas. Além disso, foi assinada uma série de compromissos independentes que podem contribuir para a redução das emissões de gases e limitar as mudanças climáticas. Se achar oportuno, proponha aos estudantes que pesquisem sobre a COP26 e que façam um levantamento de outros acordos que foram firmados.

Lendo e aprendendo


ANDRE DIB/PULSAR IMAGENS

Desmatamento ilegal da floresta amazônica brasileira em Maués (AM). Foto de 2020.


MARIO FRIEDLANDER/PULSAR IMAGENS

Desmatamento ilegal da floresta amazônica brasileira em Nova Ubiratã (MT). Foto de 2021.

Países assinam acordo para zerar desmatamento

Meta envolve mais de cem nações e deve ser atingida até 2030

Líderes de mais de cem países deram um importante passo nas discussões sobre o futuro da Terra. Durante a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP26), na Escócia, eles se comprometeram a acabar com o desmatamento até 2030.

A participação do Brasil no acordo, chamado Forest Deal, foi muito bem recebida, pois grande parte do país é coberta pela Amazônia, maior floresta tropical do mundo. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), entre 2019 e 2020, o desmatamento na região atingiu 9,2 mil quilômetros quadrados, área seis vezes maior que a cidade de São Paulo.

A previsão é de que os projetos para proteção das florestas custem cerca de US\$ 19 bilhões (equivalentes a R\$ 105 bilhões). Desse total, US\$ 12 bilhões serão financiados pelos países mais ricos do grupo, entre eles Estados Unidos, Canadá, França e Alemanha. Os US\$ 7 bilhões restantes serão doados por empresas e organizações não governamentais (ONGs).

A temperatura da Terra tem aumentado rapidamente, sobretudo por causa da ação do homem. E as plantas têm um papel fundamental para amenizar esse processo: durante a fotossíntese, elas absorvem dióxido de carbono (CO_2), um dos gases que vêm causando o desequilíbrio no clima [...]

Outro gás que tem "bagunçado" a temperatura terrestre, o metano também foi motivo de acordo entre os países. Nesse caso, a meta é reduzir as emissões em 30% até 2030.

O Brasil é o quinto maior produtor de metano do mundo. O gás é emitido de diferentes formas na natureza (por exemplo, nas atividades vulcânicas), mas passou a preocupar em função do crescimento da pecuária. Isso porque bois e vacas eliminam essa substância na digestão do alimento, por meio do pum e do arroto.

PEIXOTO, F. Países assinam acordo para zerar desmatamento. **Qualé**, São Paulo, ed. 39, p. 12, 15 a 29 de novembro de 2021.

US\$: Símbolo utilizado para representar o dólar americano, isto é, a moeda oficial dos Estados Unidos da América (EUA).

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1. Responda às questões no caderno.

a) Em que mês e ano foi publicado o texto acima? **1. a)** Em novembro de 2021.

b) Qual é o tema principal do texto? **1. b)** O acordo envolvendo mais de 100 nações para zerar o desmatamento.

c) O que é a COP26? **1. c)** 26ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas.

d) Por que a participação do Brasil na COP26 foi considerada importante? **1. d)** Porque grande parte do Brasil é coberta pela Amazônia, que é a maior floresta tropical do mundo.

e) Quais são os dois gases que têm "bagunçado" a medida da temperatura terrestre? **1. e)** Dióxido de carbono (CO_2) e metano.

2. No texto, alguns números naturais foram escritos de forma abreviada. Em seu caderno, escreva estes números com todos os algarismos. **2.** 9,2 mil: 9 200; 19 bilhões: 19 000 000 000; 105 bilhões: 105 000 000 000; 12 bilhões: 12 000 000 000; 7 bilhões: 7 000 000 000

3. Copie a tabela abaixo em seu caderno e complete-a com base nas informações do texto. **3.** Resposta em *Orientações*.

Financiamento dos gastos previstos com os projetos para proteção das florestas (COP26)	
Doadores	**Doações (em dólares)**
Países mais ricos	
ONGs	

Dados obtidos em: PEIXOTO, F. Países assinam acordo para zerar desmatamento. **Qualé**, São Paulo, ed. 39, p. 12, 15 a 29 de novembro de 2021.

4. O que você e as pessoas ao seu redor podem fazer para preservar o meio ambiente e limitar as mudanças climáticas? Em seu caderno, responda escrevendo um pequeno texto. Depois, converse com os colegas. **4.** Resposta pessoal.

- Na **atividade 1**, os estudantes vão responder a algumas questões sobre o texto. Após terminarem, faça a correção oralmente. Você pode ampliar a proposta dessa atividade e solicitar aos estudantes que elaborem questões com base no texto. Depois, eles podem trocar as questões com um colega e responder às propostas por ele.
- A **atividade 2** explora a representação abreviada de números naturais. Reforce que esse é um recurso utilizado com frequência pela mídia para facilitar a leitura de números grandes. Caso julgue necessário, peça aos estudantes que representem os números que foram abreviados em um quadro de ordens e classes. Convém também destacar a posição da vírgula no número 9,2 mil. Espera-se que os estudantes percebam que ela está separando duas classes: a dos milhares e a das unidades simples. Observar e interpretar essa maneira de representar os números contribui para o desenvolvimento da competência específica **4** da BNCC.
- Na **atividade 3**, os estudantes vão transpor as informações do texto para uma tabela. Os valores das doações podem ser registrados de maneira abreviada ou com todos os algarismos. O objetivo da atividade é possibilitar que identifiquem informações no texto e lidem com diferentes registros: língua materna e tabela. Nesse âmbito, a competência específica **6** da BNCC tem o seu desenvolvimento favorecido.

Financiamento dos gastos previstos com os projetos para proteção das florestas (COP26)	
Doadores	**Doações (em dólares)**
Países mais ricos	12 000 000 000
ONGs	7000 000 000

Dados obtidos em: PEIXOTO, F. Países assinam acordo para zerar desmatamento. **Qualé**, São Paulo, ed. 39, p. 12, 15 a 29 de novembro de 2021.

- Na **atividade 4**, os estudantes vão produzir um texto sobre o que podem fazer para preservar o meio ambiente e contribuir na limitação das mudanças climáticas. Eles podem pensar em realizar desde campanhas de conscientização até ações práticas, como plantar mudas de árvores em uma praça. Reserve uma aula para que todos possam compartilhar os textos.

Nessa atividade, os estudantes colocam em jogo suas experiências de vida para fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e, além disso, devem partilhar suas ideias por meio da linguagem verbal escrita, o que favorece o desenvolvimento das competências gerais **4** e **6** da BNCC. A competência geral **9** também tem o seu desenvolvimento favorecido na medida em que os estudantes exercitam a empatia e o diálogo quando compartilham os textos que escreveram.

Comparação de números naturais

Este tópico retoma a comparação entre números naturais, possivelmente abordada em anos anteriores.

Comparação de números naturais

Os jogos olímpicos são realizados com o objetivo de incentivar a integração entre os povos por meio de diferentes modalidades esportivas. Os primeiros jogos olímpicos modernos ocorreram em 1896, em Atenas, na Grécia. Os Jogos Olímpicos de Tóquio 2020 ocorreram em 2021 sem a presença de público devido à pandemia de Covid-19.

WALLY SKALIJ/LOS ANGELES TIMES VIA GETTY IMAGES

Cerimônia de abertura dos Jogos Olímpicos de Tóquio, em 2021.

DAVID DAVIES/PA IMAGES VIA GETTY IMAGES

Logotipo oficial dos Jogos Olímpicos de Tóquio 2020.

O quadro a seguir apresenta os cinco países que mais conquistaram medalhas nos Jogos Olímpicos de Tóquio.

Medalhas conquistadas em Tóquio

País	Ouro	Prata	Bronze	Total
Estados Unidos	39	41	33	113
China	38	32	18	88
Japão	27	14	17	58
Reino Unido	22	21	22	65
ROC*	20	28	23	71**

Dados obtidos em: https://olympics.com/en/olympic-games/tokyo-2020/medals. Acesso em: 14 abr. 2022.

* Como a Rússia estava suspensa dos jogos, os atletas russos participaram como Comitê Olímpico Russo (em inglês, *Russian Olympic Committee*, com sigla ROC).

** O ROC ganhou mais medalhas que o Reino Unido e o Japão, mas ficou em 5º lugar porque o primeiro critério para classificação é o número de medalhas de ouro.

Com base nos dados do quadro, podemos afirmar que:

- O número de medalhas de bronze conquistadas pelo ROC é maior que o número de medalhas de bronze conquistadas pelo Japão. Escrevemos: $23 > 17$.
- O número de medalhas de prata conquistadas pelo Reino Unido é menor que o número de medalhas de ouro que esse país conquistou. Escrevemos: $21 < 22$.
- O número de medalhas de prata conquistadas pelos Estados Unidos é diferente do número de medalhas de prata conquistadas pela China. Escrevemos: $41 \neq 32$.
- O número de medalhas de ouro conquistadas pelo Reino Unido é igual ao número de medalhas de bronze que esse país conquistou. Escrevemos: $22 = 22$.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

29 Escreva seis números diferentes utilizando os algarismos 4, 5 e 8 sem repeti-los. Qual é o maior deles? E o menor?

29. 458, 485, 548, 584, 845 e 854; maior: 854; menor: 458

30 Escreva a sequência de números indicada em cada caso.

a) Números naturais menores que 8. **30. a)** (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

b) Números naturais maiores ou iguais a 10. **30. b)** (10, 11, 12, 13, ...)

c) Números naturais entre 12 e 17. **30. c)** (13, 14, 15, 16)

d) Números naturais de 12 a 17. **30. d)** (12, 13, 14, 15, 16, 17)

e) Números naturais maiores que 15 e menores que 22. **30. e)** (16, 17, 18, 19, 20, 21)

31 Marina, Paula e Carla são jogadoras de vôlei. Carla é mais alta que Marina, e Paula é mais baixa que Marina. Qual delas é a mais baixa? **31.** Paula

ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

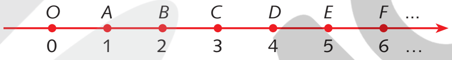
A reta numérica e os números naturais

Os números naturais podem ser representados em uma **reta numérica**, na qual cada ponto está associado a um número. Observe:

- Traçamos uma reta e marcamos o ponto *O* (origem).

- À direita de *O*, marcamos pontos consecutivos com a mesma medida da distância entre eles, determinando os pontos *A*, *B*, *C*, *D*, …

- Aos pontos *O*, *A*, *B*, *C*, *D*, …, fazemos corresponder os números naturais 0, 1, 2, 3, 4, ..., respectivamente.



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, estabelecemos uma correspondência entre os números naturais e os pontos marcados na reta.

Com o auxílio da reta numérica, podemos comparar números naturais e afirmar se um é maior ou menor que outro. Assim, podemos refletir sobre os seguintes exemplos:

a) Como 5 está representado à direita de 2 na reta numérica, então 5 é **maior que** 2, ou seja: $5 > 2$

b) Como 1 está representado à esquerda de 6 na reta numérica, então 1 é **menor que** 6, ou seja: $1 < 6$

- Na **atividade 30**, explore com os estudantes a interpretação de cada item para formar a sequência de números.
- Na **atividade 31**, observe como os estudantes resolvem o problema. Os dados são:
  - Carla é mais alta que Marina;
  - Paula é mais baixa que Marina.

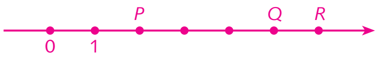
A reta numérica e os números naturais

A correspondência dos números com os pontos na reta numérica complementa o estudo de comparação entre números, possibilitando a articulação do assunto com o que foi abordado nos tópicos anteriores, como a localização do antecessor e do sucessor de um número natural na reta numérica. Pode-se perguntar aos estudantes, por exemplo, quantos números naturais existem entre dois números pares sucessivos.

- Para a **atividade 35**, chame a atenção da turma para o fato de que é evidenciada uma parte da reta, sendo a ela associados números naturais, não necessariamente iniciando pelo zero. Espera-se que os estudantes entendam que não precisam determinar os valores de *a*, *b* e *c*, mas basta fazer a comparação utilizando a reta numérica. É interessante estimulá-los a corrigir as sentenças falsas.
- Para a **atividade 36**, explique aos estudantes que podemos marcar pontos na reta considerando marcações de 2 em 2, de 3 em 3, ..., respeitando a medida da distância entre eles.
- Para resolver a **atividade 40**, os estudantes poderão utilizar a reta numérica como auxílio ou se organizar para analisar intervalos menores.
- Para a **atividade 41**, caso haja necessidade, oriente os estudantes no traçado e na medida da distância entre os pontos na reta numérica.

32.

37.



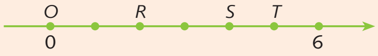
ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

32 Desenhe, no caderno, uma reta numérica e registre os números 0, 3, 5 e 7.

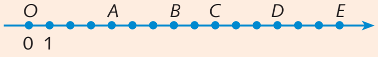
33 Observe a reta numérica.



Agora, responda: qual é o número natural que corresponde ao ponto:

a) *R*? **33. a)** 2 **b)** *S*? **33. b)** 4 **c)** *T*? **33. c)** 5

34 Dada a reta numérica, faça o que se pede.



No caderno, escreva que ponto representa:

a) o número 9; **34. a)** *C*

b) o número 12; **34. b)** *D*

c) o número 4; **34. c)** *A*

d) o número 15. **34. d)** *E*

35 Observe a reta numérica em que *a*, *b* e *c* representam números naturais correspondentes aos pontos *A*, *B* e *C*.

Quais das sentenças a seguir são verdadeiras? **35.** Sentenças dos itens **b**, **c**, **d** e **f**.

a) $a > 6$

b) $b > 6$

c) $6 < c$

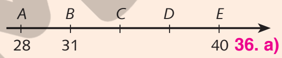
d) $c > b$

e) $c < a$

f) $b > a$

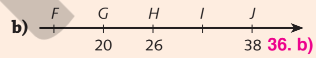
36 De acordo com as retas numéricas, escreva, no caderno, os números naturais correspondentes às letras *C*, *D*, *F* e *I*.

a)



36. a) *C*: 34; *D*: 37

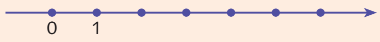
b)



36. b) *F*: 14; *I*: 32

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

37 Reproduza a reta numérica abaixo em seu caderno.



Em seguida, indique os pontos *P*, *Q* e *R* na reta de acordo com as informações a seguir.

I. Os números correspondentes aos pontos *P* e *R* são pares e maiores que zero.

II. O número correspondente ao ponto *P* é menor do que 3.

III. Os números correspondentes aos pontos *Q* e *R* são maiores do que 4.

IV. O número correspondente ao ponto *R* é menor do que 7 e o número correspondente ao ponto *Q* é menor do que 6.

38 Paulo vai trabalhar em um novo projeto em sua empresa. Para se dedicar a esse novo trabalho, ele passou a fazer duas horas extras por dia.

Sabendo que Paulo não trabalha nos fins de semana e que o projeto durou 3 semanas, quantas horas extras Paulo trabalhou nesse projeto? **38.** 30 horas extras

39 Fazendo uma pesquisa na internet sobre aquecimento global, Luís encontrou uma reportagem completa sobre o assunto, com mais de 200 páginas.

Depois de ler a pesquisa, ele imprimiu da página 35 até a 178. Quantas páginas foram impressas? **39.** 144 páginas

40 Responda às questões.

a) Quantos números naturais existem de 25 até 50? **40. a)** 26

b) Quantos números naturais existem entre 30 e 48? **40. b)** 17

c) Para numerar de 5 até 50, quantos números naturais e quantos algarismos escrevemos? **40. c)** 46 e 87, respectivamente

41 Junte-se a um colega e peça a ele que trace uma reta numérica no caderno. Em seguida, solicite que indique na reta três números escolhidos por você. Depois, verifique se ele indicou os números nos locais apropriados.

41. Resposta pessoal.

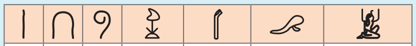
Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

Sistemas de numeração

Sistema de numeração egípcio

- Eram utilizados sete símbolos.



1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000

- Não havia símbolo para representar o número zero.
- Cada símbolo podia ser repetido até nove vezes.
- O valor de cada símbolo é sempre o mesmo, independentemente de sua posição.
- Os símbolos eram enfileirados e seus valores adicionados, não importando a ordem em que estavam escritos.

Sistema de numeração romano

- Eram utilizados sete símbolos que correspondiam às letras maiúsculas do alfabeto latino.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000

- Não havia símbolo para representar o número zero.
- Os símbolos I, X, C e M podem ser repetidos seguidamente até três vezes, e seus valores são adicionados.
- Os símbolos I, X ou C escritos à esquerda de outro de maior valor indicam uma subtração quando:
  a) I aparece antes de V ou X;
  b) X aparece antes de L ou C;
  c) C aparece antes de D ou M.
- Um símbolo colocado à direita de outro de valor igual ou maior indica uma adição de valores.
- Um traço horizontal colocado sobre um número indica que o seu valor deve ser multiplicado por mil.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

1. Represente com números indo-arábicos.

a)  **1. a)** 29

b)  **1. b)** 115

c)  **1. c)** 1 354

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

2. Represente com números romanos.

a) 39 **2. a)** XXXIX
b) 64 **2. b)** LXIV
c) 721 **2. c)** DCCXXI
d) 985 **2. d)** CMLXXXV
e) 1 354 **2. e)** MCCCLIV
f) 1 429 **2. f)** MCDXXIX

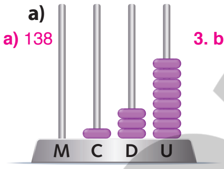
Nosso sistema de numeração

No nosso sistema de numeração (também conhecido como indo-arábico):

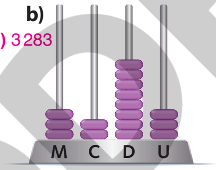
- podemos representar qualquer número utilizando os símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9;
- os agrupamentos são feitos de 10 em 10;
- o valor de cada algarismo depende de sua posição;
- o zero (0) representa a ausência de quantidade.

3. Observe cada ábaco e registre com algarismos os números representados.

a) **3. a)** 138

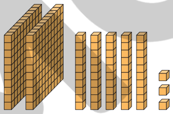


b) **3. b)** 3 283

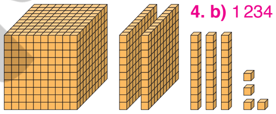


4. Registre com algarismos os números representados com as peças do material dourado em cada item.

a) **4. a)** 253



b) **4. b)** 1 234



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Sistemas de numeração

Visando fixar o conteúdo envolvendo sistemas de numeração, você pode montar com os estudantes um jogo da memória que deverá conter pares de números dos diferentes sistemas de numeração (egípcio, romano e indo-arábico).

- Na **atividade 1**, você pode questionar os estudantes se algum deles se preocupou com a ordem em que dispôs os algarismos egípcios; provavelmente, algum deles dirá que sim, e você pode relembrar que, na numeração egípcia, a ordem não é um fator que influencia no número.
- Na **atividade 2**, realize o mesmo questionamento realizado para a **atividade 1**, mas ressalte que no sistema de numeração romano a ordem é um fator importante. Diante disso, eles devem ficar atentos às pequenas nuances de cada sistema em que estejam trabalhando.

Nosso sistema de numeração

- Para deixar a aula mais lúdica e complementar o trabalho realizado na **atividade 3**, você pode trazer alguns ábacos para a sala de aula ou usar os ábacos feitos pelos estudantes e unir a turma em duplas para que um dos estudantes monte um número no ábaco e o outro diga qual número foi montado; depois, eles devem trocar os papéis na brincadeira.

- Nas **atividades 5** e **6**, caso os estudantes tenham dificuldade, incentive-os a utilizar o quadro de ordens e verifique se colocam os algarismos nas ordens corretas.
- Visando deixar a **atividade 7** mais dinâmica e treinar as competências de letramento dos estudantes, alguns deles podem escrever por extenso, na lousa, um número escolhido por você. A sala fará a correção da escrita. É importante que não seja permitido o *bullying*, caso algum estudante cometa um erro.

Os números naturais

- Se julgar necessário complementar a **atividade 8**, solicite aos estudantes que se unam em duplas e forneçam números para sua dupla encontrar o sucessor e o antecessor; em seguida, o estudante que forneceu o número deverá validar ou refutar a resposta de seu colega e, então, eles deverão trocar os papéis.

Resposta da **atividade 8**:

Antecessor	Número natural	Sucessor
357	358	359
898	899	900
2 561	2 562	2 563
11 979	11 980	11 981
2 351 298	2 351 299	2 351 300
3 999 999	4 000 000	4 000 001
12 981 998	12 981 999	12 982 000

- Caso os estudantes tenham dificuldade na resolução das **atividades 12** e **13**, relembre na lousa como representar uma reta numérica a partir das indicações da turma. Assim, espera-se que eles consigam desenhar as retas numéricas solicitadas nessas atividades.

5. Escreva o número correspondente a cada decomposição.

a) $5 \times 1\,000 + 3 \times 10 + 7$ **5. a)** 5 037

b) $6 \times 1\,000 + 4 \times 100 + 9 \times 10 + 1$ **5. b)** 6 491

c) $9 \times 10\,000 + 2 \times 100 + 3 \times 10$ **5. c)** 90 230

d) $2 \times 100\,000 + 4 \times 1\,000 + 8 \times 10 + 6$ **5. d)** 204 086

6. Observe o número abaixo e responda às questões.

6 842

a) Quantas ordens tem esse número? **6. a)** quatro

b) Qual é o algarismo da terceira ordem? **6. b)** 8

c) Qual é o algarismo que representa a ordem dos milhares? **6. c)** 6

d) Quantas classes tem esse número? **6. d)** duas

e) Qual é o algarismo que representa a menor ordem? **6. e)** 2

7. Escreva, no caderno, como se leem os números a seguir. **7. a)** quatrocentos e vinte e cinco

a) 425 **b)** 1 379 **c)** 220 402

7. b) mil trezentos e setenta e nove **7. c)** duzentos e vinte mil, quatrocentos e dois

Os números naturais

O conjunto dos números naturais é representado por: $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ...\}$

- Todo número natural tem um sucessor.
- Todo número natural, com exceção do zero, tem um antecessor.

Números pares e números ímpares

- Os números pares são números naturais que terminam em 0, 2, 4, 6 ou 8.
- Os números ímpares são números naturais que terminam em 1, 3, 5, 7 ou 9.

Comparação de números naturais

- Os números da sequência dos naturais vão aumentando à medida que acrescentamos 1 ao número anterior.
- Podemos utilizar os símbolos < (menor que), > (maior que), ≠ (diferente) e = (igual) para relacionar dois números. Observe os exemplos:

a) $123 < 231$

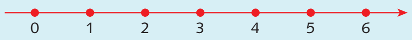
b) $1\,252 > 1\,225$

c) $3\,402 \neq 2\,043$

d) $7\,861 = 7\,861$

A reta numérica e os números naturais

Os números naturais podem ser representados em uma **reta numérica**, na qual cada ponto está associado a um número.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

8. Reproduza o quadro no caderno e complete-o. **8.** Resposta em *Orientações*.

Antecessor	Número natural	Sucessor
	358	
	899	
2 561		
		11 981
	2 351 299	
	4 000 000	
	12 981 999	

9. a) (10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28)

9. Faça o que se pede.

a) Começando pelo 10, escreva no caderno a sequência dos números naturais pares com 10 números.

b) Começando pelo 13, escreva no caderno a sequência dos números naturais ímpares com 10 números. **9. b)** (13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31)

10. Copie as sentenças verdadeiras em seu caderno.

a) $54 < 45$

b) $105 = 501$

c) $471 \neq 174$

d) $214 > 211$

e) $1\,002 = 1\,002$

f) $22\,022 > 22\,220$

10. Sentenças dos itens **c**, **d** e **e**.

11. Com os algarismos 1, 3, 4, 6 e 2 e sem repetir nenhum deles, escreva:

a) o maior número possível; **11. a)** 64 321

b) o menor número possível; **11. b)** 12 346

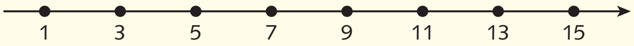
c) o maior número que tenha o algarismo 1 na ordem das centenas; **11. c)** 64 132

d) um número maior que 43 200 que tenha 6 como algarismo das unidades. **11. d)** 43 216

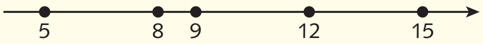
12. Desenhe no caderno uma reta numérica e indique nela os oito primeiros números ímpares. **12.** Exemplo de resposta em *Orientações*.

13. Desenhe no caderno uma reta numérica e represente pontos correspondentes aos números 5, 8, 9, 12 e 15. **13.** Exemplo de resposta em *Orientações*.

- Exemplo de resposta da **atividade 12**:



- Exemplo de resposta da **atividade 13**:



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ ARQUIVO DA EDITORA

Capítulo 2

Operações com números naturais

SAÚDE

Trocando ideias

No início de 2022, o Ministério da Saúde anunciou a inclusão de crianças da faixa etária de 5 a 11 anos no Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19 (PNO). Estima-se que esse público era de 20 milhões de crianças.

RONALDO ALMEIDA/PULSAR IMAGENS

Menino é vacinado contra coronavírus em posto do Sistema Único de Saúde (SUS) em Guarani (MG). Foto de 2022.

Trocando ideias: primeiro item: 16 300 000 crianças; segundo item: resposta pessoal.

- Até o dia 07/02/2022, 3 700 000 crianças haviam sido imunizadas. A partir dessa data, quantas crianças, aproximadamente, ainda precisavam tomar a vacina?
- Na sua opinião, qual a importância de tomar vacinas? Converse com os colegas.

Neste capítulo, vamos ampliar nossos conhecimentos sobre **operações com números naturais**.

CAPÍTULO 2 – OPERAÇÕES COM NÚMEROS NATURAIS

Trocando ideias

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a adição e a subtração de números naturais.
- Refletir sobre a importância da vacinação.

Tema contemporâneo transversal:

SAÚDE

O Ministério da Saúde anunciou a inclusão de crianças da faixa etária de 5 a 11 anos no Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19 (PNO) em janeiro de 2022. Essa medida foi considerada um passo extremamente importante para o controle da pandemia, por colaborar na redução das transmissões. Pergunte aos estudantes qual deles tomou a vacina contra Covid-19 e, depois, reserve um tempo para que conversem sobre o que vivenciaram no período da pandemia. Se julgar oportuno, apresente alguns dados sobre a pandemia para enriquecer essa conversa inicial. Depois, solicite a eles que respondam às questões propostas.

Para responder ao primeiro item, os estudantes devem calcular 20 000 000 − 3 700 000. Incentive-os a fazer esse cálculo mentalmente. Depois, peça que compartilhem suas estratégias com a turma.

O segundo item leva-os a refletir sobre a importância de se vacinar. Após verbalizarem suas respostas, enfatize que as vacinas contribuem para a prevenção de diversas doenças graves e de suas complicações, que podem até levar à morte. Comente também que, graças à vacinação, houve uma queda drástica na incidência de doenças que costumavam levar a óbito milhares de pessoas todos os anos, como coqueluche, sarampo, poliomielite e rubéola. Alerte-os para o risco de essas doenças voltarem, caso as pessoas parem de se vacinar.

A competência geral **9** e a competência específica **8** da BNCC têm o seu desenvolvimento favorecido neste *Trocando ideias*, uma vez que o diálogo e a interação entre os estudantes são incentivados.

Adição com números naturais

BNCC:

Habilidade EF06MA03.

Objetivos:

- Compreender e aplicar as ideias da adição (juntar, unir e acrescentar).
- Compreender algumas propriedades da adição.

Justificativa

A habilidade **EF06MA03** envolve o conhecimento e a valorização de diferentes maneiras de calcular, bem como a mobilização de estratégias diversas de resolução de problemas e, por isso, no caso da adição, é importante que os estudantes saibam lidar com as ideias dessa operação.

A compreensão das propriedades da adição possibilita a simplificação de cálculos e o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental e, por essa razão, também contribui para o desenvolvimento da referida habilidade.

Mapeando conhecimentos

Convide alguns estudantes e encene com eles duas situações: uma envolvendo a ideia de juntar e outra envolvendo a ideia de acrescentar da adição. Observe se eles compreendem ambas as situações e se percebem a diferença entre elas. Este é o momento oportuno para estimular o diálogo e o pluralismo de ideias. Depois, comente quais ideias da adição podem ser relacionadas a cada situação.

Para mapear o que sabem a respeito das propriedades da adição, você pode propor os seguintes questionamentos: "Podemos adicionar números em qualquer ordem? Por quê?"; "Em uma adição de três ou mais números naturais, podemos associar as parcelas de diferentes modos sem alterar a soma?"; "O que acontece quando adicionamos zero a um número?". Incentive-os a realizar investigações antes de responder.

Para as aulas iniciais

Dedique as primeiras aulas deste tópico para retomar os algoritmos de adição da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*; depois, explore com a turma as **atividades** de **10** a **12**. Corrija as atividades coletivamente utilizando diferentes estratégias de resolução. Ao explorar os problemas, enfatize as ideias da adição envolvidas.

Revise também as propriedades da adição presentes na mesma seção e proponha aos estudantes que façam as **atividades 13** e **14**. Deixe que trabalhem em grupos para que possam trocar ideias.

1 Adição com números naturais

Observe o total de pontos conquistados pelos cinco pilotos de motovelocidade mais bem colocados no *Superbike Brasil* 2021.

Posição	Piloto	Pontos
1ª	Pedro Sampaio	177
2ª	Mauriti Junior	129
3ª	Léo Tamburro	123
4ª	Júlio Fortunado	121
5ª	Danilo Lewis	77

Dados obtidos em: http://superbike.com.br/wp-content/uploads/2021/12/01-SBK-PRO-apos8etapas.pdf. Acesso em: 17 abr. 2022.

Qual foi o total de pontos alcançado pelos pilotos que conquistaram as três primeiras posições?

Para obter essa resposta, devemos **juntar**, **unir** ou **reunir** quantidades, ou seja, efetuar a operação denominada **adição**.

Acompanhe como podemos obter esse total:

$$\begin{array}{r l} 177 & \leftarrow \textbf{parcela} \\ 129 & \leftarrow \textbf{parcela} \\ +\ 123 & \leftarrow \textbf{parcela} \\ \hline 429 & \leftarrow \textbf{soma} \text{ ou } \textbf{total} \end{array}$$

Nessa adição, os números 177, 129 e 123 são as **parcelas**, e 429 é a **soma** (ou **total**).

Outra ideia da adição é a de **acrescentar** uma quantidade à outra.

Caso houvesse mais uma corrida no campeonato citado acima e o piloto Pedro Sampaio ganhasse mais 25 pontos, chegando em 1º lugar, deveríamos acrescentar esses 25 pontos aos 177:

$$177 + 25 = 202$$

Portanto, o piloto terminaria o campeonato com 202 pontos.

FABIO LEONI/FOTOARENA

Pedro Sampaio, campeão do *SuperBike Brasil*, São Paulo (SP). Foto de 2021.

Explore outras maneiras de realizar os cálculos nas situações apresentadas (pontos alcançados pelos pilotos e o total de pontos em um campeonato). Pergunte aos estudantes como fariam para resolver esses problemas usando o cálculo mental. De acordo com as respostas dadas, apresente a possibilidade de realizar o cálculo por meio da decomposição dos números (parcelas da adição). Isso poderá proporcionar a eles a compreensão do algoritmo usual e o desenvolvimento de estratégias para o cálculo mental.

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Algumas propriedades da adição

LEMBRE-SE:
Escreva no caderno.

Vamos estudar algumas propriedades da adição.

Propriedade comutativa

- Adicione mentalmente:

12 + 28　　28 + 12

a) Que resultados você obteve?

b) O que você percebeu?

Primeiro item:
a) 40; 40
b) Espera-se que os estudantes percebam que o resultado foi o mesmo, apesar da troca de ordem das parcelas.

- Escolha outros dois números naturais e, em seu caderno, escreva uma adição cujas parcelas são somente esses números. Depois, escreva outra adição trocando a ordem das parcelas. Finalmente, calcule o resultado das duas adições. O que você observou? **Segundo item:** Espera-se que os estudantes percebam que a ordem das parcelas não altera a soma.

Em uma adição de números naturais, a ordem das parcelas não altera a soma.

Propriedade associativa

Vamos efetuar 8 + 12 + 10 associando as parcelas de dois modos.

(8 + 12) + 10 = 20 + 10 = 30　　8 + (12 + 10) = 8 + 22 = 30

- Escolha três números naturais. Adicione, em seu caderno, a soma dos dois primeiros números com o terceiro. Em seguida, adicione o primeiro número com a soma dos dois últimos. O que você observou?

Terceiro item: Espera-se que os estudantes percebam que, embora tenham alterado a forma de associar as parcelas, a soma permaneceu a mesma.

Em uma adição de três ou mais números naturais, podemos associar as parcelas de diferentes modos sem alterar a soma.

Elemento neutro

- Adicione mentalmente:

58 + 0　　0 + 45

a) Que resultados você obteve?

b) O que você percebeu?

Quarto item:
a) 58; 45
b) Espera-se que os estudantes percebam que, ao adicionar o zero a um número, a soma é o próprio número.

O **zero**, quando adicionado a outro número natural qualquer, resulta sempre nesse outro número. Ou seja, o zero como parcela da adição não altera o valor da soma. Por isso, ele é chamado de **elemento neutro da adição**.

Observação

Nas três situações anteriores, realizamos adições em que as parcelas são números naturais. Note que as somas também são números naturais.

Algumas propriedades da adição

Ressalte a importância do cálculo mental, por exemplo, nas atividades práticas do dia a dia, e discuta algumas técnicas que facilitam essa operação. O uso dos algoritmos da adição (o usual e o da decomposição) e das propriedades da adição permite uma reorganização das parcelas, ajudando a realizar o cálculo com maior facilidade.

Comente com os estudantes que a verificação de alguns exemplos não é suficiente para provar as propriedades. Explique a eles que, para cada uma dessas propriedades, há uma demonstração.

Sugestão de leitura

O texto *Princípio da indução matemática: fundamentação teórica e aplicações*, dissertação de mestrado de Hudson de Souza Félix, contém as demonstrações das propriedades da adição.

- Na **atividade 1** proponha aos estudantes que, antes de realizar as operações, façam as comparações dos números dados.
- As **atividades 3** e **4** possibilitam uma conexão com Geografia. Em parceria com o professor dessa disciplina, peça aos estudantes que pesquisem a população dos demais estados brasileiros e façam uma tabela com a medida de área aproximada (usando apenas números naturais) de cada estado. Eles deverão analisar as informações obtidas por região (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), comparando a medida de área da região com a população, além de relacionar os padrões climáticos, as formações vegetais, os tipos de solo e a interação humana. Por exemplo, o Norte apresenta uma população menor que a do Sudeste, ainda que sua medida de área seja maior, abrigando grande parte da Floresta Amazônica.
- Na **atividade 6**, apesar de não ser necessário para a obtenção da resposta, os estudantes podem ser incentivados a explicitar todas as seis possibilidades: 345, 354, 435, 453, 543, 534. A soma das seis parcelas é 2 664.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1 Considere os números abaixo.

1 576 8 916 7 435
2 050 794

1. a) 16 351
1. b) 2 370

Agora, determine os totais obtidos ao:

a) adicionar os dois maiores números;

b) adicionar os dois menores números;

c) adicionar o menor número com o maior número. **1. c)** 9 710

2 Observe o quadro de pontos de uma gincana e responda às questões.

Etapa Nome	1ª	2ª	3ª
Júlio	3 650	5 995	7 036
Marcelo	3 543	2 786	9 999
Antônio	4 119	3 830	8 678

a) Quantos pontos Júlio obteve nas três etapas? **2. a)** 16 681

b) Algum deles conquistou mais de 17 mil pontos nessa gincana? **2. b)** não

c) Quem obteve mais pontos nessa gincana? **2. c)** Júlio

3 Com base nas medidas aproximadas do quadro abaixo, calcule a medida da área total, em quilômetro quadrado (km^2), da Região Sul do Brasil. **3.** 576 737 km^2

Estado	Medida da área (km^2)
Paraná	199 299
Santa Catarina	95 731
Rio Grande do Sul	281 707

Dados obtidos em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/panorama; https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama; https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/panorama. Acessos em: 17 abr. 2022.

4 Observe a tabela com o número de habitantes das seis cidades mais populosas do Brasil em 2020.

Número de habitantes das seis cidades mais populosas do Brasil em 2020

Cidade	População
São Paulo	12 325 232
Rio de Janeiro	6 747 815
Brasília	3 055 149
Salvador	2 886 698
Fortaleza	2 686 612
Belo Horizonte	2 521 564

Dados obtidos em: https://censos.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28668-ibge-divulga-estimativa-da-populacao-dos-municipios-para-2020#:~:text=IBGE%20divulga%20estimativa%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20dos%20munic%C3%ADpios%20para%202020,-Editoria%3A%20Estat%C3%ADsticas%20Sociais&text=O%20IBGE%20divulga%20hoje%20as,77%25%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20a%202019. Acesso em: 17 abr. 2022.

4. a) 21 594 611 de habitantes.

Calcule a população das cidades:

a) do Sudeste listadas no quadro;

b) do Nordeste listadas no quadro.

4. b) 5 573 310 de habitantes.

5 Quando Laerte nasceu, o pai dele tinha 28 anos. Atualmente, Laerte tem 18 anos. Determine a soma das idades de Laerte e de seu pai hoje. **5.** 64 anos

6 Determine a soma de todos os números de três algarismos diferentes que podem ser formados com os algarismos 3, 4 e 5. **6.** 2 664

7 Ana vai usar a calculadora para determinar a soma de três números consecutivos, sabendo que o menor deles é 549. Quando foi realizar os cálculos, Ana percebeu que as teclas 0 e 9 da sua calculadora estavam com defeito. Como Ana poderá fazer esse cálculo? Qual será o resultado?

8 Reúna-se com um colega para responder à questão: quais são os quatro números ímpares que adicionados resultam em 29?

7. O resultado da adição é 1 650. Ana poderá realizar os seguintes cálculos usando a calculadora: (548 + 1) + (551 – 1) + 551

8. É impossível determinar estes números, uma vez que, ao adicionar quatro números ímpares, o resultado será um número par.

10. Se achar oportuno, peça para os estudantes explicarem como determinaram a soma e o motivo que os levou a considerar a forma mais simples.

14. O valor total da compra é R$ 95,00. A explicação sobre o modo de resolução é pessoal.

9 Calcule.

a) 16 + 35 + 14 + 15 **9. a)** 80

b) (16 + 14) + (35 + 15) **9. b)** 80

- Você achou mais fácil determinar a soma do item **a** ou a do item **b**? Explique.

9. item: Espera-se que os estudantes percebam que a expressão do item **b** torna a resolução mais simples.

10 Utilizando as propriedades comutativa e associativa, adicione os números da maneira que julgar mais simples.

a) 26 + 30 + 4 + 20 **10. a)** 80

b) 33 + 12 + 7 + 0 + 8 **10. b)** 60

11 Sabendo que 577 + 323 = 900, escreva o resultado de 323 + 577 sem efetuar a adição. Justifique sua resposta.

11. 900, pois, como as parcelas não foram alteradas, usamos a propriedade comutativa.

12 Por que o zero é o elemento neutro da adição? **12.** Resposta pessoal.

13 Considere a adição:

702 + 299

a) Podemos afirmar que o resultado desta adição é aproximadamente igual a 1 000? Por quê?

b) Efetue mentalmente a adição anterior. Depois, explique como você fez.

13. a) Exemplo de resposta: Sim, porque 702 é aproximadamente igual a 700 e 299 é aproximadamente igual a 300 e 700 + 300 = 1 000.

13. b) 1 001. Exemplo de resposta: 702 + 299 = (701 + 1) + 299 = = 701 + (1 + 299) = 701 + 300 = = 1 001

14 Reúna-se com um colega para resolver o problema abaixo.

Breno foi a uma loja de brinquedos e comprou seis miniaturas. No quadro a seguir, está a lista dessas miniaturas e o preço de cada uma.

Casa	R$ 11,00
Avião	R$ 18,00
Carro	R$ 16,00
Navio	R$ 24,00
Soldado	R$ 7,00
Trem	R$ 19,00

Utilizando as propriedades da adição, cada um de vocês deverá sugerir um modo de obter o total dessa compra. Depois, determinem um modo comum de resolução que considerem ser o mais simples e apresentem-no aos demais colegas da classe.

2 Subtração com números naturais

As imagens abaixo são dos dois prédios mais altos do mundo segundo o *Guinness World Records*.


HAIDER AZIM/ALAMY/FOTOARENA

Edifício Burj Khalifa, em Dubai, nos Emirados Árabes Unidos. É considerado o edifício mais alto do mundo com 828 metros de medida de altura. Foto de 2021.


ROBERT WAY/SHUTTERSTOCK

Edifício Shanghai Tower, em Xangai, na China. É considerado o segundo maior edifício do mundo com 632 metros de medida de altura. Foto de 2020.

Subtração com números naturais

Objetivos:

- Compreender e aplicar as ideias da subtração (comparar, completar e tirar)
- Compreender a relação fundamental da subtração.
- Calcular expressões numéricas com adições e subtrações.

Justificativa

A correta interpretação de um problema é um passo importante para que os estudantes possam resolvê-lo; para isso, é preciso saber lidar com as diferentes ideias das operações, que no caso da subtração são as ideias de comparar, completar e tirar, o que contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**.

A compreensão da relação fundamental da subtração (aplicação da operação inversa) é uma ferramenta importante para que se possa verificar se a solução encontrada para um problema é ou não correta.

Muitos problemas são traduzidos por meio de expressões numéricas e, por essa razão, é importante saber calculá-las.

Mapeando conhecimentos

Para mapear o que os estudantes sabem sobre as ideias da subtração, você pode adotar a mesma dinâmica sugerida no caso das ideias da adição.

Pergunte a eles se sabem qual é a relação entre adição e subtração. Deixe-os à vontade para expressar suas opiniões.

Para as aulas iniciais

Dedique as primeiras aulas deste tópico para retomar o algoritmo de subtração da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*; depois, explore com a turma as **atividades** de **15** a **17**. Corrija-as coletivamente, utilizando diferentes estratégias de resolução.

Ao trabalhar a propriedade fundamental da subtração, considere propor uma dinâmica antes de apresentar o conteúdo. Essa dinâmica consiste em organizar os estudantes em duplas e solicitar que realizem algumas subtrações e que confiram os resultados delas usando uma adição. A ideia é que, a partir dessas investigações, percebam que, se o minuendo menos o subtraendo é igual ao resto, então o subtraendo mais o resto é igual ao minuendo.

Assim como feito na adição, a utilização do algoritmo da decomposição ajudará os estudantes a compreender o algoritmo usual.

Nos exemplos das figurinhas de Luís (situação **1**) e das blusas de Ana (situação **2**), destaque as ideias de completar e tirar, enfatizando que o resultado pode ser obtido por meio da subtração dos dois números presentes em cada situação.

- Na **atividade 15**, verifique se os estudantes percebem que a subtração de dois números naturais só será válida quando o minuendo for maior que o subtraendo. Caso essa verificação não aconteça, dê exemplos contextualizados para a turma, como:

  "Ana é florista e tem um estoque de 160 rosas. Rita é organizadora de eventos e deseja comprar 200 rosas de Ana. Quantas rosas sobrarão para Ana?"

  Os estudantes deverão perceber que Rita quer comprar mais rosas do que Ana possui no estoque; portanto, essa compra não acontecerá e, com isso, não temos como realizar a operação 160 – 200 para determinar quantas rosas sobraram no estoque de Ana. Para um aprofundamento da dinâmica, solicite aos estudantes que modifiquem o problema, para que consigam resolvê-lo. Considere uma possibilidade:

  "Ana é florista e tem um estoque de 160 rosas. Rita é organizadora de eventos e precisa comprar 200 rosas. Quantas rosas Ana precisa completar no seu estoque para atender ao pedido de Rita?" Resposta: 40 rosas (200 – 160).

- O **item c** da **atividade 16** dará continuidade à discussão feita na **atividade 15**, já que, na subtração de números naturais, o minuendo deve ser maior que o subtraendo; logo, a propriedade comutativa não é válida.

Podemos obter a **diferença** entre as medidas das alturas dos prédios através da operação chamada **subtração**.

$$\begin{array}{r l} 828 & \leftarrow \textbf{minuendo} \\ -\ 632 & \leftarrow \textbf{subtraendo} \\ \hline 196 & \leftarrow \textbf{resto} \text{ ou } \textbf{diferença} \end{array}$$

$$\underbrace{828}_{\text{Burj Khalifa (828 m)}} - \underbrace{632}_{\text{Shanghai Tower (632 m)}} = \underbrace{196}_{\text{A diferença entre as medidas das alturas dos prédios é de 196 metros.}}$$

Além da ideia de comparação, a subtração também pode estar relacionada à ideia de **completar** e de **tirar** unidades. Acompanhe as situações.

Situação 1 (ideia de completar)

Luís tem 52 figurinhas. Quantas figurinhas faltam para ele completar uma centena?

Para responder a essa pergunta, devemos calcular 100 – 52:

$$100 - 52 = 48$$

Portanto, faltam 48 figurinhas para Luís completar uma centena.

Situação 2 (ideia de tirar)

Ana tinha 5 blusas e doou 3 delas. Com quantas blusas ela ficou?

Para responder a essa pergunta, devemos calcular 5 – 3:

$$5 - 3 = 2$$

Portanto, Ana ficou com 2 blusas.

15. item: Uma subtração em ℕ só pode ser efetuada quando o minuendo é maior ou igual ao subtraendo.

15. c) Não é possível calcular no conjunto dos números naturais.

15. e) Não é possível calcular no conjunto dos números naturais.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

15 Calcule, quando possível, o resultado das subtrações. Nem sempre é possível efetuar uma subtração entre dois números naturais.

a) 189 – 86 **15. a)** 103

b) 856 – 799 **15. b)** 57

c) 654 – 830

d) 1 050 – 867 **15. d)** 183

e) 2 160 – 3 000

f) 5 555 – 5 555 **15. f)** 0

- Quando é possível efetuar uma subtração entre dois números naturais?

16 Responda, no caderno, às questões.

a) Qual é a diferença entre dois números iguais? **16. a)** zero

b) Qual é a diferença entre dois números pares e consecutivos? **16. b)** 2

c) Podemos afirmar que a propriedade comutativa é válida para a subtração?

17 Pedro nasceu em julho de 1993. Que idade ele terá em agosto de 2025? **17.** 32 anos

18 Quantos anos você completará no ano 2030? **18.** Resposta pessoal.

19 Luís utilizou R$ 700,00 para pagar um telefone celular. Calcule o preço desse aparelho, sabendo que Luís recebeu R$ 25,00 de troco. **19.** R$ 675,00

20 Copie o enunciado do problema abaixo em seu caderno e complete com os dados que quiser. Depois, troque com um colega e resolva o problema dele.

Adalto comprou uma mesa por R$ ▬ e pagou com ▬ cédulas de R$ ▬. Quanto ele recebeu de troco? **20.** Resposta pessoal.

16. c) A propriedade comutativa não é válida para a subtração. Os estudantes poderão dar exemplos, como: 15 – 10 = 5, mas 10 – 15 ≠ 5 e não tem solução nos naturais.

21 Efetue as subtrações.

- a) 67 056 – 9 453 **21. a)** 57 603
- b) 136 917 – 85 862 **21. b)** 51 055
- c) 235 000 – 196 417 **21. c)** 38 583
- d) 76 432 – 65 321 **21. d)** 11 111

22 Calcule mentalmente o resultado das subtrações.

- a) 189 – 29 **22. a)** 160
- b) 768 – 59 **22. b)** 709
- c) 974 – 101 **22. c)** 873
- d) 2 358 – 202 **22. d)** 2 156

23 Criptografia é a arte de escrever utilizando caracteres secretos ou palavras de uma escrita que não é compreendida por todos. Decifre o criptograma abaixo e registre o valor de cada letra, sabendo que cada uma delas indica um algarismo, que letras iguais representam algarismos iguais e que letras diferentes representam algarismos diferentes.

$$\begin{array}{r} 3\,A76 \\ -\;C\,BA1 \\ \hline 1\,C9B \end{array}$$

23. A = 8, B = 5 e C = 2. Dessa forma teremos 3 A76 equivalente a 3 876, C BA1 equivalente a 2 581 e 1 C9B equivalente a 1 295.

22. Peça a alguns estudantes que compartilhem a estratégia usada para efetuar mentalmente os cálculos desta atividade.

Relação fundamental da subtração

Observe a cena.

ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Podemos conferir o troco de duas maneiras:

- por meio de uma subtração:

$$\underbrace{\text{R\$ }100{,}00}_{\text{valor entregue para o pagamento}} - \underbrace{\text{R\$ }83{,}00}_{\text{valor do tênis}} = \underbrace{\text{R\$ }17{,}00}_{\text{troco recebido}}$$

$$\underbrace{100}_{\text{minuendo}} - \underbrace{83}_{\text{subtraendo}} = \underbrace{17}_{\text{diferença}}$$

- por meio de uma adição:

$$\underbrace{\text{R\$ }17{,}00}_{\text{troco recebido}} + \underbrace{\text{R\$ }83{,}00}_{\text{valor do tênis}} = \underbrace{\text{R\$ }100{,}00}_{\text{valor entregue para o pagamento}}$$

$$\underbrace{83}_{\text{subtraendo}} + \underbrace{17}_{\text{diferença}} = \underbrace{100}_{\text{minuendo}}$$

Podemos conferir o resultado de uma subtração por meio de uma adição, pois o resultado da adição do subtraendo com o resto é sempre igual ao minuendo.

Assim, podemos escrever a **relação fundamental da subtração** da seguinte maneira:

> Se o minuendo menos o subtraendo é igual ao resto, então o subtraendo mais o resto é igual ao minuendo.

Por isso, dizemos que a adição e a subtração são **operações inversas**.

- Na **atividade 22**, peça a alguns estudantes que compartilhem a estratégia usada para efetuar mentalmente os cálculos. Se achar conveniente, solicite que exponham na lousa os procedimentos utilizados, explicando o passo a passo do raciocínio.
- Na **atividade 23**, pode-se organizar os estudantes em grupos e solicitar a cada um que crie um criptograma a ser decifrado por outra equipe. Essa atividade oferece uma oportunidade de explorar padrões e regularidades.

Para continuar esse trabalho, pode ser proposta esta atividade.

A seguir, você tem um quadro com quatro palavras que devem ser criptografadas segundo o mesmo critério. Duas já foram criptografadas.

Palavra original	Palavra criptografada
AMOR	DPRU
ESCOLA	HVFROD
FUNDAMENTAL	
UNIFICADO	

Foi usado o mesmo critério de criptografia, isto é, a cada letra do texto original corresponde uma única letra do código escolhido.

a) Qual critério foi usado para criptografar as duas primeiras palavras do quadro?

b) Use o mesmo critério para criptografar a terceira e a quarta palavra do quadro.

Respostas:

a) Cada letra foi substituída pela letra que está três posições à frente no alfabeto; assim, a letra A foi substituída por D, a letra B por E, a letra C por F, e assim por diante.

b) A palavra FUNDAMENTAL será cifrada como IXQGDPHQWDO, e a palavra UNIFICADO como XQLILFDGR.

Relação fundamental da subtração

Comente com os estudantes que a relação fundamental da subtração é um importante instrumento para a conferência do resultado de problemas que envolvem subtração.

- Auxilie os estudantes na resolução da **atividade 26**, sugerindo uma subtração cujo subtraendo seja maior ou igual a 15, por exemplo: 30 – 20 = 10. Seguindo as orientações do enunciado, temos:

(30 + **20**) – (20 – **15**) = 50 – 5 = 45

Comparando as diferenças: 45 – 10 = 35

Chegamos à conclusão de que a diferença aumentará em 35 unidades. Peça a alguns estudantes que compartilhem as estratégias empregadas para a resolução, a fim de que a turma conheça outros exemplos e que cheguem à conclusão de que esse resultado não depende da subtração considerada.

Peça a eles que confiram os cálculos realizados nas resoluções das atividades. Registrando essa conferência, eles colocarão em prática a relação fundamental da subtração, isto é, o fato de que a adição e a subtração são operações inversas.

Expressões numéricas com adições e subtrações

Comente com os estudantes sobre o cuidado que devemos ter nas expressões em que os parênteses são aplicados. Os parênteses indicam a prioridade da operação durante a resolução; é importante que eles entendam que a mudança de posição dos parênteses ou mesmo a resolução da expressão ignorando a existência deles podem modificar o resultado da expressão.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

24 O piloto espanhol Alex Palou conquistou o Campeonato de Fórmula Indy em 2021 com 549 pontos, 391 a mais que o piloto brasileiro Hélio Castroneves, que concluiu a temporada em 22º lugar. Qual foi o total de pontos obtidos pelo brasileiro na Fórmula Indy em 2021? **24.** 158 pontos

Dados obtidos em: https://www.indycar.com/Results. Acesso em: 18 jan. 2022.

GREG DOHERTY/GETTY IMAGES

Alex Palou comemorando a conquista do Campeonato de Fórmula Indy em 2021.

25 Resolva os problemas.

a) Em uma subtração, o subtraendo é 4 738 e o resto é 149. Determine o minuendo. **25. a)** 4 887

b) Em uma subtração, o minuendo é 1 001 e o resto é 956. Determine o subtraendo. **25. b)** 45

26 Se, em uma subtração, aumentarmos o minuendo em 20 unidades e diminuirmos o subtraendo em 15 unidades, em quanto aumentará a diferença? **26.** 35 unidades

27 Descubra, em cada item, o valor dos algarismos representados por ▲ e ■. **27. a)** 2; 8 **27. b)** 4; 2

a)

$$\begin{array}{r} 5\,3\blacktriangle 9 \\ -\ 1\blacksquare 7\,4 \\ \hline 3\,4\,5\,5 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 9\blacktriangle 3\,5 \\ -\ 6\,7\blacksquare 8 \\ \hline 2\,7\,0\,7 \end{array}$$

28 Copie os itens a seguir no caderno, substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 1 860 – ■ = 357 **28. a)** 1 503

b) ■ – 3 545 = 1 283 **28. b)** 4 828

29 A soma de três números é 8 470. O primeiro é 4 319 e o segundo é 1 843. Determine o terceiro número. **29.** 2 308

30 Kátia utilizou uma calculadora e fez o seguinte cálculo:

1 2 2 5 + 1 8 7 4 =

Elabore um problema que possa ser resolvido utilizando a operação inversa da adição que Kátia efetuou. **30.** Resposta pessoal.

GUILHERME CASAGRANDI/ ARQUIVO DA EDITORA

Expressões numéricas com adições e subtrações

ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Na casa de Júlia havia 4 bananas; ela foi à feira e comprou mais uma dúzia; na volta para casa, acabou comendo duas. Com quantas bananas ela ficou em sua casa?

Para resolver este problema, devemos calcular o valor da expressão numérica 4 + (12 – 2).

$$4 + \underbrace{(12 - 2)}_{} = \quad 4 + 10 = 14$$

Portanto, Júlia ficou com 14 bananas em sua casa.

Observações

Nas expressões numéricas em que não há parênteses, as operações de adição e de subtração devem ser feitas na ordem em que aparecem.

- Nas expressões numéricas em que há parênteses, eles indicam as operações que devem ser feitas primeiro.
- Em uma expressão numérica na qual uma das operações é a subtração, a mudança dos parênteses pode levar a resultados diferentes. Observe os exemplos abaixo:

a) $10 - (7 + 2) =$
$= 10 - \mathbf{9} = \mathbf{1}$

b) $(10 - 7) + 2 =$
$= \mathbf{3} + 2 = \mathbf{5}$

c) $15 - (6 - 3) =$
$= 15 - \mathbf{3} = \mathbf{12}$

d) $(15 - 6) - 3 =$
$= \mathbf{9} - 3 = \mathbf{6}$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

31 Calcule o valor de cada expressão numérica.

a) (18 – 15 + 3) + 2 **31. a)** 8

b) 30 + (50 – 12) – 15 **31. b)** 53

c) 13 – 8 + 7 – 4 – 2 **31. c)** 6

d) (60 – 12) – (10 + 20) – 14 **31. d)** 4

e) (100 – 35 + 15) + (200 + 135 – 98) **31. e)** 317

f) 200 – (40 + 50) – 90 – 10 **31. f)** 10

32 Copie as expressões numéricas no caderno, colocando parênteses quando necessário, para determinar o resultado indicado.

a) 8 – 3 + 4 – 5 – 1 = 5 **32. a)** 8 – 3 + 4 – (5 – 1) = 5

b) 15 – 8 + 7 + 8 = 8 **32. b)** 15 – (8 + 7) + 8 = 8

c) 35 + 15 – 20 + 18 = 12 **32. c)** 35 + 15 – (20 + 18) = 12

d) 19 – 8 + 5 – 4 – 3 = 5 **32. d)** 19 – (8 + 5) – (4 – 3) = 5

e) 200 – 120 + 80 + 70 – 20 + 50 = 0 **32. e)** 200 – (120 + 80) + 70 – (20 + 50) = 0

33 Sérgio pensou em um número. Em seguida, adicionou-lhe 10. Depois, subtraiu 13 do resultado anterior, obtendo 12. Em que número Sérgio pensou? **33.** 15

34 Leia as frases abaixo e escreva uma expressão numérica que corresponda a cada uma delas. Em seguida, calcule seu valor.

a) Subtraia da soma de 180 com 45 a diferença entre 210 e 107. **34. a)** (180 + 45) – (210 – 107) = 122

b) Adicione 72 à diferença entre 315 e 285. **34. b)** (315 – 285) + 72 = 102

35 Na maioria das calculadoras modernas, encontramos estas teclas:

ON	Liga
CE ou AC	Apaga valores do visor
OFF	Desliga
+	Adiciona
–	Subtrai
×	Multiplica
÷	Divide
√	Calcula a raiz quadrada
%	Calcula a porcentagem
=	Indica o resultado
M+	Armazena na memória um número digitado ou adiciona o número digitado ao número armazenado na memória.
M–	Subtrai um número daquele armazenado na memória.
MR ou MRC	Mostra no visor o conteúdo da memória.
•	Representa a vírgula

SERGIGN/SHUTTERSTOCK

Para efetuar cálculos com a calculadora, podemos usar as funções de memória. Digite as sequências abaixo e confirme o resultado no visor.

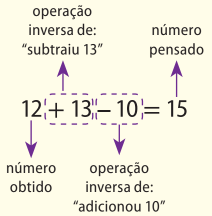
1 0 M+ 2 0 M+ 5 M+ MR 35 M– MR 0

4 0 M+ 2 0 M– 5 M– MR 15 M+ MR 30

Escreva em seu caderno a expressão numérica que corresponde ao cálculo efetuado em cada exemplo acima. **35.** (10 + 20 + 5) – 35
(40 – 20 – 5) + 15

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

- Verifique se os estudantes constroem corretamente a expressão que representa a situação da **atividade 33**, utilizando as operações inversas das realizadas por Sérgio, já que precisam determinar o número pensado a partir do resultado final das operações.



Novamente, a reta numérica é um recurso para a verificação desse resultado.

- Como aprofundamento da **atividade 35**, peça aos estudantes que discutam e resolvam a sugestão de atividade extra indicada.

Sugestão de atividade extra

Peça aos estudantes que confiram os seguintes cálculos usando uma calculadora sem usar as teclas + e M+.

a) 2 589 + 369 = 2 958

b) 15 + 200 + 163 = 378

c) (200 – 15) + (25 – 10) = 200

Respostas:

a) 2 958 – 369 = 2 589 ou
2 958 – 2 589 = 369

b) Uma possibilidade é fazer:
378 – 163 – 200 = 15

c) Uma possibilidade é encontrar os valores das expressões entre parênteses primeiro: 200 – 15 = 185 e 25 – 10 = 15; e, depois, verificar: 200 – 15 = 185

GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

Multiplicação com números naturais

BNCC:

Habilidade EF06MA03.

Objetivos:

- Compreender e aplicar as ideias da multiplicação (adição de parcelas iguais, disposição retangular, número de possibilidades e proporção).
- Compreender algumas propriedades da multiplicação.

Justificativa

Saber lidar com as ideias da multiplicação contribui para que os estudantes desenvolvam a habilidade de resolver e elaborar problemas envolvendo essa operação.

A compreensão das propriedades da adição possibilita a simplificação de cálculos e o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental e, por essa razão, contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**.

Mapeando conhecimentos

Para mapear o que os estudantes sabem sobre as ideias da multiplicação, você pode elencar quatro situações (uma envolvendo cada ideia da operação) e, depois, discutir as diferenças entre elas.

Para as propriedades da multiplicação, você pode propor os seguintes questionamentos: "Podemos multiplicar números em qualquer ordem? Por quê?"; "Em uma multiplicação de três ou mais números naturais, podemos associar os fatores de diferentes modos sem alterar o produto?"; "O que acontece quando multiplicamos um número por um?"; "Como fazemos para multiplicar um número natural por uma adição (ou subtração) com dois ou mais termos?". Incentive-os a realizar investigações antes de responder.

Para as aulas iniciais

Dedique as primeiras aulas deste tópico para retomar os algoritmos de multiplicação da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*; depois, explore com a turma as **atividades** de **18** a **20**. Corrija as atividades coletivamente utilizando diferentes estratégias de resolução. Ao explorar os problemas, enfatize as ideias da multiplicação envolvidas.

Retome também as propriedades da multiplicação presentes na mesma seção e proponha que façam as **atividades 21** e **22**. Incentive o diálogo e o compartilhamento de estratégias.

3 Multiplicação com números naturais

Acompanhe as situações a seguir.

Situação 1

Pedro é professor de dança de salão e está preparando uma apresentação de gafieira. Todos os alunos vão participar, formando 8 casais. Quantos alunos vão participar dessa apresentação?

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

O total de alunos pode ser determinado por uma **adição de parcelas iguais**:

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 16$$

Logo, 16 alunos vão participar dessa apresentação.

Para simplificar o registro dessa operação, fazemos:

$$8 \times 2 = 16 \leftarrow \text{Lemos: "oito vezes dois é igual a dezesseis".}$$

A operação $8 \times 2 = 16$ é um exemplo de **multiplicação**. Os números 8 e 2 são os **fatores**, e 16, o **produto**.

$$\begin{array}{rl} 8 & \leftarrow \textbf{fator} \\ \times \quad 2 & \leftarrow \textbf{fator} \\ \hline 16 & \leftarrow \textbf{produto} \end{array}$$

Observações

1. Para indicar uma multiplicação, podemos utilizar um ponto (·) ou o sinal de vezes (×). Assim:

a) $8 \times 2 = 8 \cdot 2 = 16$

b) $4 \times 12 = 4 \cdot 12 = 48$

2. Utilizamos nomes especiais para indicar algumas multiplicações.

- O **dobro** de 5 é o mesmo que $2 \cdot 5$.
- O **triplo** de 8 é o mesmo que $3 \cdot 8$.
- O **quádruplo** de 10 é o mesmo que $4 \cdot 10$.
- O **quíntuplo** de 12 é o mesmo que $5 \cdot 12$.

Neste tópico, apresentaremos situações relacionadas às ideias da multiplicação: adição de parcelas iguais, disposição retangular, número de possibilidades e proporção. A cada ideia apresentada, peça aos estudantes que citem outros exemplos de sua aplicação.

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Situação 2

Sandra coleciona figurinhas de animais da fauna brasileira ameaçados de extinção.

Observe como são as páginas do álbum de Sandra.

ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Quantas figurinhas cabem em cada página?

Em cada uma das fileiras cabe a mesma quantidade de figurinhas. Esse tipo de organização é conhecido como **disposição retangular**.

Podemos considerar que há 4 fileiras e cabem 3 figurinhas em cada uma.

$$4 \cdot 3 = 12$$

Ou podemos considerar que há 3 fileiras e cabem 4 figurinhas em cada uma.

$$3 \cdot 4 = 12$$

Logo, cabem 12 figurinhas em cada página do álbum.

Situação 3

Para fazer aulas de tênis, Carlos tem 2 calções e 5 camisetas.

De quantas maneiras diferentes Carlos pode se vestir para praticar tênis?

Para encontrar a resposta, é necessário determinar todas as **possibilidades** que existem. Observe o esquema abaixo.

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

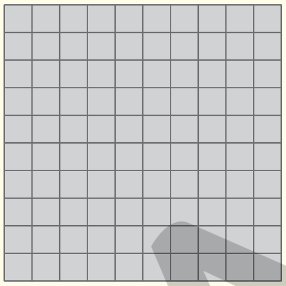
Como há 2 calções e, para cada um, há 5 camisetas, o total de possibilidades é dado por:

$$2 \cdot 5 = 10$$

Podemos pensar, ainda, em 5 camisetas e, para cada uma, 2 calções, ou seja, $5 \cdot 2 = 10$.

Logo, Carlos pode se vestir de 10 maneiras diferentes.

Ao abordar a situação **2**, comente com os estudantes que a disposição retangular é uma forma organizada de ordenar os elementos, e isso nos ajuda nas situações em que não é possível realizar a contagem um a um. Peça a eles que determinem a multiplicação que representa a quantidade de quadradinhos da figura abaixo.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Resposta: $10 \cdot 10$

A situação **3** trabalha a ideia de número de possibilidades. Comente com os estudantes que os esquemas auxiliam na resolução desse tipo de situação, pois ajudam a ilustrar as possibilidades existentes. Além disso, para uma única situação podemos construir esquemas diferentes.

O cálculo mental pode ser incentivado em diversas atividades, além das destacadas com o ícone. Estimule os estudantes a buscar o modo próprio de elaborar os processos para chegar ao resultado mentalmente.

- Na resolução da **atividade 37**, observe como os estudantes realizam a multiplicação; eles podem utilizar tanto o algoritmo usual quanto o algoritmo da decomposição. Acompanhe a seguir.
  - Algoritmo usual:

$$\begin{array}{rrrl} & 3 & 6 & \\ \times & 1 & 2 & \\ \hline & 7 & 2 & \rightarrow 2 \cdot 36 \\ +\ 3 & 6 & 0 & \rightarrow 10 \cdot 36 \\ \hline 4 & 3 & 2 & \end{array}$$

  - Algoritmo de decomposição:

$$\begin{array}{rrrl} & 30 + & 6 & = 36 \\ \times & 10 + & 2 & = 12 \\ \hline & 1 & 2 & \rightarrow 2 \cdot 6 \\ & 6 & 0 & \rightarrow 2 \cdot 30 \\ & 6 & 0 & \rightarrow 10 \cdot 6 \\ +\ 3 & 0 & 0 & \rightarrow 10 \cdot 30 \\ \hline 4 & 3 & 2 & \end{array}$$

- Na **atividade 38**, procure orientá-los para que façam o cálculo utilizando o algoritmo de decomposição como referência. Espera-se que eles observem que, para multiplicar um número por 10, 100, 1000, ..., basta acrescentar à direita desse número um, dois, três, ... zeros. Observamos também que, se um dos fatores da multiplicação for zero, o produto também será zero.
- Na **atividade 39**, peça a alguns estudantes que compartilhem a estratégia de resolução que utilizaram para determinar o resultado das multiplicações. Por exemplo, eles poderão apresentar como estratégia de resolução para o **item d** o seguinte raciocínio: “determinar o quíntuplo de 17 é o mesmo que fazer 5 · 17. Como 17 é 10 + 7, então faço 5 · 10, que é igual a 50. Agora, faço 5 · 7, que é igual a 35. Adicionando 50 a 35, obtenho 85, que é o quíntuplo de 17”.
- Para a **atividade 44**, peça a eles que observem os itens e percebam que o fator 37 está em todos eles e que o outro fator vai aumentando de três em três: 15, 18, 21 e 24; então 27 seria o próximo. Acompanhando a sequência de números iguais como produto, teremos 999 acrescido de dois zeros do fator 2700; portanto:

37 · 2700 = 99900

Resolvida dessa maneira a atividade desenvolve o raciocínio inferencial e indutivo.

Situação 4

Com R$ 28,00, compro 3 miniaturas de carro. Quanto vou pagar por 15 dessas miniaturas?

$$\begin{tikzcd} \text{R\$ 28,00} \arrow[r] \arrow[d, "\times 5"'] & \text{3 miniaturas} \arrow[d, "\times 5"] \\ \textbf{R\$ 140,00} \arrow[r] & \text{15 miniaturas} \end{tikzcd}$$

Logo, vou pagar R$ 140,00 por 15 miniaturas.

38. Item: Espera-se que os estudantes percebam que, ao multiplicar um número natural por 0, o resultado é sempre igual a 0. Ao multiplicar um número por 10, 100 ou 1 000, o resultado é o número seguido de 1, 2 ou 3 zeros, respectivamente.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

36 Represente cada uma das adições com uma multiplicação.

a) 8 + 8 + 8 + 8 **36. a)** 4 · 8

b) 1 + 1 + 1 **36. b)** 3 · 1

c) 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 **36. c)** 6 · 9

d) $a + a + a + a$ **36. d)** 4 · a

e) 0 + 0 + 0 + 0 + 0 **36. e)** 5 · 0

37 Em uma loja de materiais esportivos, há 36 caixas com 12 bolas em cada uma. Podemos calcular o total de bolas nessa loja fazendo apenas uma operação.

a) Que operação é essa? **37. a)** multiplicação

b) Qual é o resultado dessa operação? **37. b)** 432

38 Calcule mentalmente cada multiplicação e registre os resultados no caderno.

a) 17 · 10 **38. a)** 170

b) 85 · 100 **38. b)** 8500

c) 19 · 0 **38. c)** 0

d) 174 · 1000 **38. d)** 174000

e) 9 · 8 · 0 **38. e)** 0

f) 59 · 1000 **38. f)** 59000

g) 1043 · 10 **38. g)** 10430

h) 75 · 10000 **38. h)** 750000

- O que podemos observar nas multiplicações realizadas?

39 Calcule mentalmente o resultado de cada multiplicação. Em seguida, registre os resultados.

a) Dobro de duas centenas. **39. a)** 400

b) Triplo de meio milhar. **39. b)** 1500

c) Quádruplo de uma dúzia. **39. c)** 48

d) Quíntuplo de 17. **39. d)** 85

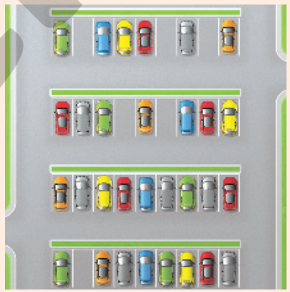
40 Calcule.

546 + 546 + 546 + 546 + 546 + 546 + + 546 + 546 + 546 **40.** 4914

41 Segundo cálculos de uma empresa de distribuição de água, uma torneira gotejando representa 46 litros de água desperdiçada por dia. Quantos litros de água são desperdiçados em 90 dias? **41.** 4140 litros

42 Um automóvel percorre, em média, 8 quilômetros com 1 litro de combustível e vem equipado com um tanque com capacidade de 40 litros. Supondo que o tanque de combustível esteja cheio, qual é a medida da distância máxima que esse veículo pode percorrer sem reabastecer? **42.** 320 quilômetros

43 Observe o Setor A do estacionamento de uma indústria automobilística.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

a) Qual é o total de vagas do setor? **43. a)** 36 vagas

b) Quantos automóveis estão estacionados? **43. b)** 30 automóveis

44 Efetue as multiplicações no caderno, observando o que elas apresentam de curioso.

a) 37 · 15 **44. a)** 555

b) 37 · 18 **44. b)** 666

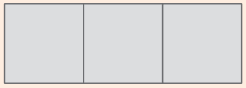
c) 37 · 21 **44. c)** 777

d) 37 · 24 **44. d)** 888

- Agora, um desafio para você: calcule 37 · 2700 mentalmente. **44. item:** 99900

45 Um motor bombeia 3 700 litros de água por minuto para uma cisterna. Quantos litros de água esse motor bombeará em 30 minutos? **45.** 111 000 litros

46 De quantas maneiras diferentes é possível pintar as três faixas de uma figura como a mostrada abaixo, usando, sem repetir, as cores vermelha, verde e azul? Desenhe todas as possibilidades no caderno. **46.** 6 maneiras diferentes



GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

47 Bruno foi a uma loja de roupas e sapatos e comprou os seguintes itens:

- uma bermuda branca, uma azul e uma vermelha;
- uma camiseta amarela, uma lilás, uma verde e uma cinza;
- um par de tênis branco e um preto.

De quantas maneiras diferentes ele pode combinar as roupas com os tênis?

47. Ele pode combinar as peças de 24 maneiras diferentes.

48 Em uma fábrica de eletrodomésticos, são produzidas 220 lavadoras por dia. Em 25 dias, quantas lavadoras são fabricadas? **48.** 5 500 lavadoras

49 Elabore um problema que possa ser resolvido calculando 14 × 1 255. **49.** Resposta pessoal.

50 Copie o enunciado do problema abaixo em seu caderno e complete com os dados que quiser. Depois, troque com um colega e resolva o problema dele.

Manoela corre de segunda a sábado e percorre ▬ km por dia. Quantos quilômetros ela percorre, ao todo, por semana? **50.** Resposta pessoal.

Algumas propriedades da multiplicação

LEMBRE-SE: Escreva no caderno.

Vamos conhecer algumas propriedades da multiplicação.

Propriedade comutativa

- Calcule mentalmente: 7 · 8   8 · 7

a) Que resultados você obteve?

b) O que você percebeu?

Primeiro item:
a) 56; 56
b) Espera-se que os estudantes percebam que, ao alterar a ordem dos fatores, o produto permaneceu o mesmo.

- Escolha outros dois números naturais e, em seu caderno, multiplique um pelo outro. Em seguida, multiplique os mesmos números trocando a ordem dos fatores. O que você observou? **Segundo item:** resposta pessoal.

Em uma multiplicação de números naturais, a ordem dos fatores não altera o produto.

Propriedade associativa

- Calcule mentalmente: (6 · 2) · 3   6 · (2 · 3)

a) Que resultados você obteve?

b) O que você percebeu?

Terceiro item:
a) 36; 36
b) Espera-se que os estudantes percebam que, apesar de terem associado os fatores de formas diferentes, o produto permaneceu o mesmo.

- Escreva, em seu caderno, três outros números naturais e multiplique o produto dos dois primeiros pelo terceiro. Em seguida, multiplique o primeiro número pelo produto dos dois últimos. O que você observou? **Quarto item:** resposta pessoal.

Em uma multiplicação com mais de dois números naturais, podemos associar os fatores de modos diferentes sem alterar o produto.

Algumas propriedades da multiplicação

Comente com os estudantes que a verificação de alguns exemplos não é suficiente para provar as propriedades. Explique a eles que, para cada uma dessas propriedades, há uma demonstração. Nesse momento, é possível justificar as propriedades usando recursos como retas numéricas, malhas quadriculadas, material dourado etc.

Questione os estudantes e verifique se percebem que podem já ter usado a propriedade distributiva para resolver algumas multiplicações, por exemplo, na estratégia utilizada como cálculo mental para a resolução da **atividade 39** do tópico *Multiplicação com números naturais*.

Sugestões de atividade extra

Peça aos estudantes que se organizem em duplas e realizem as atividades interativas *Seis em linha (multiplicação)* e *Flores para as namoradas*, disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais, do Ministério da Educação. A ideia é que eles possam praticar o cálculo mental e sejam estimulados a desenvolver o raciocínio lógico.

Elemento neutro

LEMBRE-SE: Escreva no caderno.

- Calcule mentalmente:

$1 \cdot 25$ $34 \cdot 1$

a) Que resultados você obteve?

b) O que você percebeu?

Primeiro item:
a) 25; 34
b) Espera-se que os estudantes percebam que, ao multiplicar um número por 1, o produto é o mesmo número.

- Escreva em seu caderno alguns números naturais. Em seguida, multiplique cada um desses números por 1. O que você observou? **Segundo item:** resposta pessoal.

O número **1**, quando multiplicado por outro número natural qualquer, resulta sempre nesse outro número. Ou seja, o 1 como fator da multiplicação não altera o valor do produto. Por isso, ele é chamado **elemento neutro da multiplicação**.

Propriedade distributiva

O painel abaixo é composto de quadradinhos azuis e amarelos.

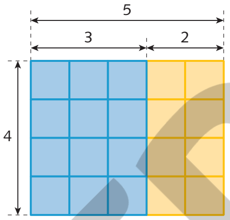


ILUSTRAÇÃO: ORACICART/ ARQUIVO DA EDITORA

O número de quadradinhos azuis pode ser obtido multiplicando 4 por 3, e o número de quadradinhos amarelos, multiplicando 4 por 2.

Como o número total de quadradinhos do painel é igual ao número de quadradinhos azuis mais o número de quadradinhos amarelos, temos:

$$4 \cdot 5 = 4 \cdot (3 + 2) = 4 \cdot 3 + 4 \cdot 2$$

Podemos observar que, para multiplicar um número natural por uma adição de duas parcelas, adicionamos os produtos de cada parcela pelo número natural. Nesse caso, foi aplicada a **propriedade distributiva da multiplicação** em relação à adição.

Observação

A propriedade distributiva também pode ser aplicada de forma análoga para a subtração. Observe os exemplos abaixo.

a) $8 \cdot (5 - 3) = 8 \cdot 5 - 8 \cdot 3 = 40 - 24 = 16$

b) $15 \cdot (7 - 4) = 15 \cdot 7 - 15 \cdot 4 = 105 - 60 = 45$

Para multiplicar um número natural por uma adição (ou subtração) com dois ou mais termos, podemos multiplicar esse número por cada um dos termos da adição (ou da subtração) e adicionar (ou subtrair) os resultados obtidos.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

51 Sabendo que a e b são números naturais e $a \cdot b = 60$, responda.

a) Qual é o valor de $b \cdot a$? **51. a)** 60

b) Qual é o valor de $1 \cdot a \cdot b$? **51. b)** 60

c) Qual é o valor de $a \cdot (b \cdot 5)$? **51. c)** 300

- Quais são as propriedades utilizadas para justificar as respostas de cada item? **51. item:** Comutativa, elemento neutro e associativa, respectivamente.

52 Luís considerou mais fácil calcular $2 \cdot 37 \cdot 50$ e $30 \cdot 17$ da seguinte maneira: $2 \cdot 50 \cdot 37$ e $30 \cdot (10 + 7)$. Você concorda com Luís? Justifique. **52.** Resposta pessoal.

53 Calcule mentalmente.

a) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$ **53. a)** 120

b) $100 \cdot 375 \cdot 2$ **53. b)** 75 000

c) $50 \cdot 26 \cdot 2$ **53. c)** 2 600

d) $25 \cdot 37 \cdot 4$ **53. d)** 3 700

54 Sabendo que a é um número natural, observe a igualdade $307 \cdot a = 307$ e responda às questões.

a) Qual é o valor de a? **54. a)** 1

b) Qual é a propriedade da multiplicação que se aplica a essa situação? **54. b)** elemento neutro

55 Em cada item, aplique a propriedade distributiva da multiplicação.

a) $5 \cdot (8 + 2)$

b) $9 \cdot (8 - 3)$

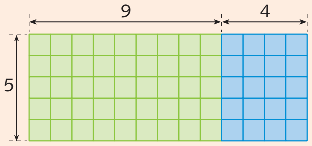
c) $(2 + 8) \cdot 15$

d) $(8 - 3) \cdot 4$

e) $10 \cdot (20 + 30)$

f) $12 \cdot (15 - 6)$

56 Determine o número de quadradinhos da figura. **56.** $5 \cdot 9 + 5 \cdot 4 = 65$



GUILHERME CASAGRANDI/ ARQUIVO DA EDITORA

55. a) $5 \cdot 8 + 5 \cdot 2$
55. b) $9 \cdot 8 - 9 \cdot 3$
55. c) $2 \cdot 15 + 8 \cdot 15$
55. d) $8 \cdot 4 - 3 \cdot 4$
55. e) $10 \cdot 20 + 10 \cdot 30$
55. f) $12 \cdot 15 - 12 \cdot 6$

4 Divisão com números naturais

Divisão exata

Observe a situação a seguir.

Reinaldo distribuiu, em quantidades iguais, 45 bombons em cinco embalagens. Quantos bombons ele colocou em cada embalagem?

Para determinar a quantidade de bombons que Reinaldo colocou em cada embalagem, devemos dividir 45 por 5.

dividendo → 4 5 | 5 ← **divisor**
resto → 0 | 9 ← **quociente**

$45 : 5 = 9$ ← Lemos: "quarenta e cinco dividido por cinco é igual a nove".

ENÁGIO COELHO/ ARQUIVO DA EDITORA

Logo, Reinaldo colocou 9 bombons em cada embalagem.

Chamamos essa operação de **divisão**.

Nesse caso, usamos a divisão para **repartir** uma quantidade **em partes iguais**.

Quando o resto da divisão é zero, dizemos que a divisão é **exata**.

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Divisão com números naturais

BNCC:

Habilidade EF06MA03.

Objetivos:

- Compreender e aplicar as ideias da divisão (repartir em partes iguais e medida).
- Calcular expressões numéricas com as quatro operações.
- Compreender a relação fundamental da divisão.

Justificativa

As ideias da divisão de repartir em partes iguais e de medida estão presentes em muitas situações-problema e, por isso, saber lidar com elas contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**.

Para que os estudantes desenvolvam a habilidade **EF06MA03**, eles precisam saber calcular expressões numéricas envolvendo as quatro operações, uma vez que muitos problemas são traduzidos por meio de expressões com essa característica. Além disso, eles precisam de ferramentas para conferirem seus cálculos e uma delas é a relação fundamental da divisão.

Mapeando conhecimentos

Para mapear o que os estudantes sabem sobre as ideias da divisão, você pode adotar a mesma dinâmica sugerida no caso das ideias da multiplicação.

Para saber como lidam com o cálculo de expressões numéricas, organize-os em grupos e peça a cada grupo que resolva algumas expressões. Depois, proponha a um grupo que corrija as expressões de outro.

Por fim, pergunte se eles sabem qual é a relação entre multiplicação e divisão. Deixe-os à vontade para se expressar utilizando suas próprias palavras ou até apresentando exemplos.

Para as aulas iniciais

Dedique as primeiras aulas deste tópico para retomar o algoritmo de divisão da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*; depois, explore com a turma as **atividades 23** e **24**. Incentive-os a conferir os cálculos da **atividade 23** empregando a relação fundamental da divisão. No que diz respeito à **atividade 24**, verifique se eles reconhecem que devem aplicar a ideia de repartir em partes iguais.

Ao abordar as expressões numéricas, é importante discutir as eventuais resoluções equivocadas cometidas pelos estudantes na dinâmica inicial.

Converse com os estudantes sobre as estratégias de cálculo utilizadas por Ana Clara e Maurício na situação apresentada. Pergunte com qual das estratégias eles se identificaram e tire eventuais dúvidas quanto aos cálculos realizados.

As atividades deste tópico visam explorar diversas divisões e, consequentemente, situações variadas para estender o repertório de estratégias de cálculo dos estudantes. No momento da resolução das atividades, explore mais de uma estratégia e peça que apresentem aquela que eles utilizaram nas resoluções.

- A **atividade 60** pode ser complementada com a seguinte pergunta: "O que podemos observar nas divisões realizadas?". Espera-se que eles observem que, para dividir um número por 10, 100, ..., basta eliminar à direita desse número um, dois, ... zeros.
- Para resolver a **atividade 62**, podemos organizar os dados do problema no seguinte esquema:

$$\begin{tikzcd}
300\,000 \text{ quilômetros} \arrow[r, dash] \arrow[d] & 1 \text{ segundo} \arrow[d] \\
150\,000\,000 \text{ de quilômetros} \arrow[r, dash] & ? \text{ segundos}
\end{tikzcd}$$

Temos aqui um caso de proporção direta, relacionando a medida de distância, em quilômetro, com a medida de tempo, em segundo. Então, para determinar quantos segundos a luz demora para percorrer 150 000 000 de quilômetros, precisamos multiplicar 1 segundo pelo mesmo fator que multiplicamos 300 000 quilômetros para obtermos 150 000 000 de quilômetros. Para encontrar esse fator, devemos realizar a seguinte divisão:

150 000 000 : 300 000 = 500

Portanto, 500 segundos (ou 8 minutos e 20 segundos) é a medida de tempo que a luz do Sol demora para chegar à Terra. Aqui, os estudantes poderão observar que a multiplicação e a divisão exata são operações inversas, assim como a adição e a subtração.

Dividindo mentalmente

A professora de Ana Clara e Maurício pediu a eles que dividissem 1 024 por 4 o mais rápido que conseguissem. Ambos fizeram um cálculo mental e obtiveram o resultado quase ao mesmo tempo: 256. Então, a professora pediu a eles que explicassem como haviam pensado para chegar ao resultado.

- **Resposta de Ana Clara**: Primeiro, dividi 1 024 por 2, que resultou em 512, e, em seguida, dividi 512 por 2 novamente, resultando em 256. Como 2 vezes 2 é igual a 4, achei que fazendo assim ia dar certo.

1 024 : 2 = 512
512 : 2 = 256

- **Resposta de Maurício**: Fiz a decomposição de 1 024 da seguinte maneira 1 000 + 20 + 4. Então, primeiro, dividi 1 000 por 4, que resultou em 250; depois, dividi 20 por 4, resultando em 5; por fim, dividi 4 por 4, tendo como resposta 1. Então, calculei 250 + 5 + 1, que resultou em 256.

1 024 = 1 000 + 20 + 4
1 000 : 4 = 250
20 : 4 = 5
4 : 4 = 1
250 + 5 + 1 = 256

Depois de ouvir as duas resoluções, a professora comentou que tanto Ana Clara quanto Maurício haviam calculado de maneira correta, mas, em comparação com a forma utilizada por Maurício, a resolução de Ana Clara era mais simples e prática, porque apresentava menos etapas de cálculo.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

57 Resolva os problemas.

a) Artur dividiu, igualmente, os 216 peixes do seu tanque em 12 aquários. Quantos peixes Artur colocou em cada um desses aquários? **57. a)** 18 peixes

b) Tia Lúcia repartiu R$ 480,00 igualmente entre os seus 8 sobrinhos. Quantos reais ela deu a cada um? **57. b)** 60 reais

58 Efetue a divisão de 120 por 5 e responda.

a) Qual é o quociente dessa divisão? **58. a)** 24

b) Qual é o resto dessa divisão? **58. b)** zero

59 Efetue no caderno.

a) 156 : 12 **59. a)** 13
b) 320 : 64 **59. b)** 5
c) 900 : 25 **59. c)** 36
d) 10 032 : 8 **59. d)** 1 254

60 Calcule mentalmente e escreva o resultado.

a) 50 : 10 **60. a)** 5
b) 500 : 10 **60. b)** 50
c) 500 : 100 **60. c)** 5
d) 50 : 5 **60. d)** 10

61 Um caminhão transporta 24 432 garrafas de suco em caixas que contêm duas dúzias de garrafas cada uma. Quantas caixas há nesse caminhão? **61.** 1 018 caixas

62 Reúna-se com um colega e resolvam o seguinte problema.
A luz emitida pelo Sol viaja no vácuo a 300 000 quilômetros por segundo. Sabendo que o Sol está a aproximadamente 150 000 000 quilômetros da Terra, calculem a quantidade de segundos que a luz do Sol demora para chegar à Terra. **62.** 500 segundos

Expressões numéricas com as quatro operações

No cálculo de uma expressão numérica, as operações indicadas devem ser efetuadas na seguinte ordem:

1º) multiplicações e divisões, na ordem em que aparecem;

2º) adições e subtrações, na ordem em que aparecem.

Observe os exemplos abaixo.

a) $5 \cdot 1 + 4 =$

$= \mathbf{5} + 4 =$

$= 9$

b) $30 : 2 \cdot 3 =$

$= \mathbf{15} \cdot 3 =$

$= 45$

c) $15 : 5 - 1 + 4 \cdot 3 =$

$= \mathbf{3} - 1 + \mathbf{12} =$

$= \mathbf{2} + 12 =$

$= 14$

Há expressões em que aparecem sinais de associação. Nesse caso, devemos resolver as operações nesta ordem:

1º) as que estiverem entre parênteses ( );

2º) as que estiverem entre colchetes [ ];

3º) as que estiverem entre chaves { }.

Observe os três exemplos abaixo.

Sugestão de leitura

THOMSON, Michael. **O mistério dos números perdidos**. Tradução Adazir Almeida Carvalho. São Paulo: Melhoramentos, 2011.

Esse livro traz aventura, desafios e problemas numéricos interessantes para o leitor resolver, superando cada etapa até chegar ao final dessa envolvente história.

a) $(24 - 12) : 2 \cdot 3 =$

$= \mathbf{12} : 2 \cdot 3 =$

$= \mathbf{6} \cdot 3 = 18$

b) $100 + 60 : (9 - 5 + 2) \cdot 2 =$

$= 100 + 60 : (\mathbf{4} + 2) \cdot 2 =$

$= 100 + 60 : \mathbf{6} \cdot 2 =$

$= 100 + \mathbf{10} \cdot 2 =$

$= 100 + \mathbf{20} = 120$

c) $30 - \{20 - 4 \cdot [30 - (8 + 4) \cdot 2] : 2\} =$

$= 30 - \{20 - 4 \cdot [30 - \mathbf{12} \cdot 2] : 2\} =$

$= 30 - \{20 - 4 \cdot [30 - \mathbf{24}] : 2\} =$

$= 30 - \{20 - 4 \cdot \mathbf{6} : 2\} =$

$= 30 - \{20 - \mathbf{24} : 2\} =$

$= 30 - \{20 - \mathbf{12}\} =$

$= 30 - \mathbf{8} =$

$= 22$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

63 Calcule o valor das expressões numéricas.

- **a)** $5 + 6 \cdot 4$ **63. a)** 29
- **b)** $(5 + 6) \cdot 4$ **63. b)** 44
- **c)** $10 + 8 \cdot 4 - 15$ **63. c)** 27
- **d)** $200 - 3 \cdot 60 + 8$ **63. d)** 28
- **e)** $(18 - 15 : 5 + 3) \cdot 4$ **63. e)** 72
- **f)** $[(21 : 7) \cdot (3 : 1) + 6] - [(7 \cdot 6) : (5 - 2)]$ **63. f)** 1
- **g)** $\{[13 - (3 \cdot 2 + 1)] + 3 + (5 \cdot 2 - 4 : 2)\}$ **63. g)** 17

64 No caderno, elabore um problema que possa ser resolvido por meio da expressão numérica abaixo.

$2 \cdot 20 - 13$

Depois, troque de caderno com um colega e resolva o problema criado por ele.

O colega resolveu corretamente o seu problema? Qual é a solução do problema?

64. Respostas pessoais.

Expressões numéricas com as quatro operações

Peça aos estudantes que observem as regras para a resolução das expressões no que diz respeito à ordem das operações ou ao uso dos sinais de associação. Para que compreendam a influência das regras, resolva novamente na lousa os exemplos apresentados no Livro do Estudante; porém, sem respeitar as regras, os resultados serão diferentes ou a resolução da expressão não será possível no conjunto dos números naturais, fazendo com que, nessa fase, eles não consigam resolvê-la.

Divisão não exata

Ressalte aos estudantes que o resto de uma divisão deve ser sempre menor que o divisor e que não é possível realizar a divisão por zero.

Relação fundamental da divisão

Caso os estudantes queiram usar a calculadora como instrumento de conferência dos resultados das divisões não exatas, comente que a calculadora não registra o resto. Para a conferência, eles devem recorrer à relação fundamental da divisão.

Divisão não exata

Vamos dividir 38 por 7.

$$\begin{array}{r|l} 38 & 7 \\ \cline{2-2} & ? \end{array}$$

Observe que não existe nenhum número natural que, ao ser multiplicado por 7, dê como resultado 38. O número natural que, ao ser multiplicado por 7, origina o produto mais próximo e menor que 38 é 5.

$$5 \cdot 7 = 35 \rightarrow \begin{array}{l} 35 < 38 \\ 38 - 35 = 3 \end{array}$$

Assim, 38 : 7 é uma divisão com quociente igual a 5 e resto igual a 3. Observe:

$$\begin{array}{rr|ll} \textbf{dividendo} \rightarrow & 38 & 7 & \leftarrow \textbf{divisor} \\ \cline{3-3} \textbf{resto} \rightarrow & 3 & 5 & \leftarrow \textbf{quociente} \end{array}$$

Quando o resto da divisão é diferente de zero, dizemos que a divisão é **não exata**.

Relação fundamental da divisão

Na divisão de 38 por 7, observamos que: $38 = 5 \cdot 7 + 3$

Em qualquer divisão, o dividendo é igual ao quociente multiplicado pelo divisor mais o resto. Essa relação é chamada de **relação fundamental da divisão**:

$$\boxed{\text{dividendo} = \text{quociente} \cdot \text{divisor} + \text{resto}}$$

Observações

1. O resto de uma divisão entre dois números naturais é sempre menor que o divisor. Observe alguns exemplos abaixo.

a) $\begin{array}{r|l} 25 & 3 \\ \cline{2-2} 1 & 8 \end{array}$ → $1 < 3$

b) $\begin{array}{r|l} 52 & 8 \\ \cline{2-2} 4 & 6 \end{array}$ → $4 < 8$

c) $\begin{array}{r|l} 27 & 35 \\ \cline{2-2} 27 & 0 \end{array}$ → $27 < 35$

2. A divisão exata é a operação inversa da multiplicação. Observe os exemplos:

a) $4 \cdot \mathbf{5} = 20$
$20 : \mathbf{5} = 4$

b) $7 \cdot \mathbf{6} = 42$
$42 : \mathbf{6} = 7$

3. A divisão de zero por qualquer número natural diferente de zero é sempre zero.

a) $0 : 3 = 0$ **b)** $0 : 25 = 0$ **c)** $0 : 1\,587 = 0$

4. O quociente de 6 : 0 deveria ser o número que, multiplicado por zero, resultasse em 6. Não há número que multiplicado por zero resulte em 6; logo, é impossível efetuar 6 : 0.
Esse raciocínio é válido para qualquer outra divisão por zero. Podemos dizer que é impossível dividir por zero, ou seja, o **zero nunca pode ser divisor**.

67. Os estudantes deverão analisar quantas vezes o 132 cabe em 528. Para isso, deverão utilizar apenas a subtração:

$528 - 132 = 396$
$396 - 132 = 264$
$264 - 132 = 132$
$132 - 132 = 0$

Logo, o número 132 cabe exatamente 4 vezes no número 528, ou seja, 528 : 132 = 4.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

65 Determine o quociente e o resto de cada uma das divisões abaixo.

a) 37 : 15
d) 5 600 : 95
b) 108 : 32
e) 17 890 : 100
c) 2 332 : 41
f) 1 847 : 28

65. a) quociente: 2; resto: 7 **65. b)** quociente: 3; resto: 12 **65. c)** quociente: 56; resto: 36 **65. d)** quociente: 58; resto: 90 **65. e)** quociente: 178; resto: 90 **65. f)** quociente: 65; resto: 27

66 Copie as divisões no caderno, substituindo cada ■ pelo número que falta.

a) $\begin{array}{r|l} 48 & 9 \\ \hline \blacksquare & 5 \end{array}$ **66. a)** 3

b) $\begin{array}{r|l} \blacksquare & 7 \\ \hline 4 & 7 \end{array}$ **66. b)** 53

c) $\begin{array}{r|l} \blacksquare & 13 \\ \hline 6 & 8 \end{array}$ **66. c)** 110

d) $\begin{array}{r|l} 54 & 8 \\ \hline 6 & \blacksquare \end{array}$ **66. d)** 6

e) $\begin{array}{r|l} \blacksquare & 7 \\ \hline 2 & 9 \end{array}$ **66. e)** 65

f) $\begin{array}{r|l} 78 & \blacksquare \\ \hline 3 & 5 \end{array}$ **66. f)** 15

67 Junte-se a um colega e resolvam o seguinte problema.

Luísa quer dividir 528 por 132 utilizando a calculadora, mas há um problema: das teclas das operações, só funciona a da subtração. Como Luísa deverá fazer o cálculo para obter o resultado da divisão?

68 Na divisão de 60 000 por 1 800, quais são o quociente e o resto? **68.** quociente: 33; resto: 600

69 Em um colégio, há 540 estudantes, que serão divididos em grupos de 37 para participar de um desfile.

a) Quantos grupos completos serão formados? **69. a)** 14 grupos

b) Quantos estudantes seriam necessários para completar mais um grupo? **69. b)** 15 estudantes

70 Responda às questões.

a) Qual é o quociente da divisão de zero por 10? **70. a)** zero

b) Qual é o quociente da divisão de 10 por zero? **70. b)** não existe

71 Utilizando uma calculadora, efetue a divisão de 8 por 0. O que apareceu no visor da calculadora?

72 Junte-se a um colega e resolvam o seguinte problema.

A carga máxima permitida em um elevador é 500 quilogramas. Qual é o número mínimo de viagens necessárias para que uma pessoa com 75 quilogramas possa transportar 45 caixas de 30 quilogramas cada uma? **72.** 4 viagens

73 Maria utilizou uma calculadora e fez os seguintes cálculos:

8 1 × 9 =

GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

Elabore um problema que possa ser resolvido utilizando a operação inversa da multiplicação que Maria efetuou. **73.** Resposta pessoal.

71. Uma mensagem de erro, pois não é possível dividir 8 por 0. As mensagens podem variar de acordo com a calculadora utilizada.

5 Potenciação com números naturais

Para representar uma multiplicação em que todos os fatores são iguais, podemos usar a **potenciação**.

Podemos representar, por exemplo, a multiplicação 4 · 4 · 4 · 4 assim: 4^4 (lemos: "quatro elevado à quarta potência" ou "quatro à quarta"). Observe:

$$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^4$$

indica a quantidade de vezes que o fator se repete

fator que se repete na multiplicação

De modo geral, na potenciação com números naturais, a **base** é o fator que se repete na multiplicação, o **expoente** indica a quantidade de vezes que o fator se repete e a **potência** é o resultado da operação.

- Na **atividade 71**, os estudantes deverão utilizar a calculadora para verificar que é impossível dividir por zero. Ao inserir a operação 8 : 0 na calculadora, deverá aparecer uma mensagem de erro, pois não é possível dividir 8 por 0. As mensagens podem variar de acordo com a calculadora utilizada.
- Na **atividade 72**, os estudantes deverão perceber que o elevador não suportaria levar toda a carga em uma única viagem, já que a medida de massa de todas as caixas é 1 350 quilogramas (45 · 30 = 1 350).

Potenciação com números naturais

BNCC:

Habilidade EF06MA03.

Objetivo:

Calcular potências com números naturais.

Justificativa

Muitos problemas envolvem a operação de potenciação e, por isso, calcular potências com números naturais favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA03**.

Mapeando conhecimentos

Registre algumas potências na lousa e peça a alguns estudantes que escrevam a multiplicação de fatores iguais correspondente. Aproveite a oportunidade para verificar se reconhecem a base e o expoente de cada uma. Anote as eventuais concepções errôneas deles.

Para as aulas iniciais

É possível que a dinâmica anterior tenha trazido à tona algumas concepções equivocadas dos estudantes; por exemplo, encarar como verdadeiras as seguintes sentenças: $3^4 = 12$ ou $3^4 = 4^3$. Caso isso tenha ocorrido, discuta coletivamente o porquê de essas sentenças serem falsas.

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Se achar necessário, a situação a seguir poderá auxiliar os estudantes na percepção dos padrões que caracterizam a potenciação como adição de parcelas iguais.

Marta participou de um programa de corrida com duração de 7 dias. No 1º dia, Marta correu 100 metros; no 2º dia, 200 metros; no 3º dia, 400 metros; no 4º dia, 800 metros; no 5º dia, 1600 metros; no 6º dia, 3 200 metros; e finalmente, no 7º dia, 6 400 metros.

Responda:

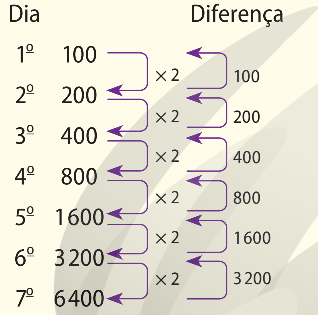
a) Quantas vezes a medida de distância que Marta correu no 7º dia é superior à medida de distância que ela correu no 6º dia? Qual das medidas de distância é metade da outra? (Respostas: 2 vezes; a medida da distância percorrida no 6º dia é metade da medida da distância percorrida no 7º dia).

b) Qual é a diferença entre a medida de distância percorrida no 2º dia e a percorrida no 1º dia? E entre as medidas de distância do 6º e do 7º dia? (Respostas: 100 metros; 3 200 metros).

c) Existe algum padrão nas medidas de distância percorrida em dias sucessivos? Em caso afirmativo, qual é o padrão? (Resposta: Sim, a medida da distância percorrida em um dia é o dobro da medida da distância percorrida no dia anterior).

O esquema a seguir facilitará as percepções dos padrões:

Medida de distância percorrida
(em metro)



ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

A comparação sugerida "quantas vezes..." admite um padrão: a cada dia Marta percorreu uma medida de distância igual ao dobro do dia anterior.

A comparação pelas diferenças também fornece um padrão interessante: o resultado é sempre igual ao subtraendo.

Com isso, para o exemplo anterior, temos:

$$\underset{\text{base}}{\mathbf{4}}^{\overset{\text{expoente}}{4}} = 256 \leftarrow \text{potência}$$

Outros exemplos podem ser:

a) $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$

b) $0^6 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$

c) $1^8 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 . 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$

d) $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\,000$

Observação

Quando o expoente é igual a 1, a potência é igual à base. E, quando o expoente é igual a zero, com a base diferente de zero, a potência é igual a 1. Por exemplo:

a) $5^1 = 5$

b) $31^1 = 31$

c) $60^0 = 1$

d) $759^0 = 1$

Leitura de potências

Observe como lemos algumas potências.

a) 3^2: "três elevado à segunda potência"

b) 6^7: "seis elevado à sétima potência"

c) 2^3: "dois elevado à terceira potência"

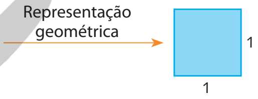
d) 4^9: "quatro elevado à nona potência"

As potências com expoentes 2 e 3 podem ser lidas de outra maneira. Vamos estudá-las.

Potência de expoente 2 ou quadrado de um número

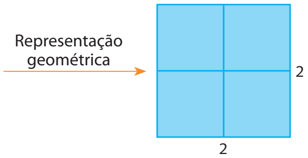
Por causa de sua representação geométrica, as potências de expoente 2 têm nomes especiais. Acompanhe os exemplos.

a) 1^2: "um elevado ao quadrado" ou "quadrado de um"



$1^2 = 1 \cdot 1 = 1$

b) 2^2: "dois elevado ao quadrado" ou "quadrado de dois"



$2^2 = 2 \cdot 2 = 4$

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Observação

Um número natural é considerado um **quadrado perfeito** quando é o produto de dois números naturais iguais.

a) $1 \cdot 1 = 1$

b) $2 \cdot 2 = 4$

c) $3 \cdot 3 = 9$

d) $4 \cdot 4 = 16$

e) $5 \cdot 5 = 25$

Os números 1, 4, 9, 16 e 25 são exemplos de quadrados perfeitos.

Leitura de potências

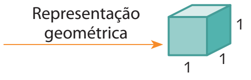
Se julgar interessante, peça aos estudantes que façam a leitura das potências apresentadas como exemplo.

Com o intuito de auxiliar no trabalho de potências com expoente 2, peça a eles que representem geometricamente 4^2 e 5^2. Observando o padrão existente, espera-se que eles construam dois quadrados, sendo um com 4 quadradinhos por 4 quadradinhos e o outro 5 quadradinhos por 5 quadradinhos. Aprofunde o estudo e pergunte a eles como representar geometricamente 1000^2. Eles deverão responder que será um quadrado com 1000 quadradinhos por 1000 quadradinhos.

Potência de expoente 3 ou cubo de um número

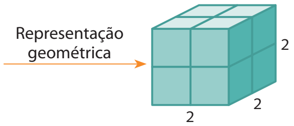
Da mesma forma que as potências de expoente 2, as potências de expoente 3 também recebem nomes especiais. Acompanhe os exemplos.

a) 1^3: "um elevado ao cubo" ou "cubo de um"



$1^3 = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$

b) 2^3: "dois elevado ao cubo" ou "cubo de dois"



$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Potências de base 10

Observe as seguintes potências de base 10:

a) $10^1 = 10$

b) $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\,000$

c) $10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100\,000$

Nesses exemplos, percebe-se que as potências de base 10, com expoentes naturais, são iguais a um número formado pelo algarismo 1 seguido de tantos zeros quantas forem as unidades do expoente.

Decomposição de um número usando potências de base 10

Considere, por exemplo, os números 54, 857 e 56 948. Decompondo-os e aplicando potências de 10, podemos escrever:

a) $54 = 50 + 4 = 5 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$

b) $857 = 800 + 50 + 7 = 8 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 7 = 8 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$

c) $56\,948 = 50\,000 + 6\,000 + 900 + 40 + 8 = 5 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$

Veja que interessante

Faça a atividade no caderno.

É comum, principalmente em Física, escrever números com muitos algarismos usando potência de base 10.

Tomando como exemplo a velocidade da luz, que é, aproximadamente, trezentos milhões de metros por segundo, temos:

300 000 000 de metros por segundo ou $3 \cdot 100\,000\,000$ metros por segundo ou $3 \cdot 10^8$ metros por segundo

Atividade

Escreva os números 700 000 e 2 560 000 utilizando potências de base 10.

Veja que interessante:
$700\,000 = 7 \cdot 10^5$;
$2\,560\,000 = 256 \cdot 10^4$

Com o auxílio do material dourado, peça aos estudantes que representem geometricamente 4^3 e 5^3, usando, por exemplo, os cubinhos. Observando o padrão existente, espera-se que eles construam dois cubos, sendo um: 4 cubinhos × 4 cubinhos × 4 cubinhos; e o outro: 5 cubinhos × 5 cubinhos × 5 cubinhos.

Potências de base 10

Ainda com o material dourado, peça a eles que representem geometricamente 10^3. Eles poderão montar um cubo com 10 cubinhos × 10 cubinhos × 10 cubinhos ou, simplesmente, perceber que o cubão do material dourado representa 10^3, que é igual a 1 000. Aprofunde o estudo e pergunte aos estudantes como representar geometricamente 10^2. Eles deverão responder que será um quadrado com dimensões 10 por 10 ou indicar a placa do material dourado, que representa uma centena ($100 = 10^2$).

Para ajudar na compreensão do boxe *Veja que interessante*, dê outros exemplos de números muito "grandes", usualmente representados pela potência de base 10.

- Medida da distância da Terra ao Sol: 149 600 000 quilômetros ou $1496 \cdot 10^5$ quilômetros.
- Medida da distância da Terra à Lua: 384 400 quilômetros ou $3\,844 \cdot 10^2$ quilômetros.

- Na **atividade 79**, comente com os estudantes que, na sequência das potências de 2, cada potência apresentada em uma linha (a partir da segunda) corresponde à metade da potência da linha anterior. Continuando essa sequência de divisões por 2, obtém-se: $2^1 = 2$ e $2^0 = 1$. Já na sequência das potências de 3, cada potência apresentada em uma linha (a partir da segunda) corresponde à terça parte da potência da linha anterior. Continuando essa sequência de divisões por 3, obtém-se: $3^1 = 3$ e $3^0 = 1$.

Essa atividade ajuda na sistematização de conclusões com relação aos expoentes 1 e 0, ou seja, ao trocar a base da potência por um número diferente de 2 ou de 3, podemos chegar à mesma conclusão: um número elevado a zero é 1 e um número elevado a 1 é igual a ele mesmo. Isso ajudará na resolução da **atividade 81**.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

74 Calcule o valor das potências.

a) 3^5 **74. a)** 243
b) 4^3 **74. b)** 64
c) 14^2 **74. c)** 196
d) 2^5 **74. d)** 32
e) 10^3 **74. e)** 1 000
f) 1^6 **74. f)** 1
g) 11^2 **74. g)** 121
h) 15^0 **74. h)** 1
i) 17^1 **74. i)** 17
j) 0^5 **74. j)** 0
k) 50^1 **74. k)** 50
l) 20^2 **74. l)** 400

75 Escreva como se leem as potências abaixo.

a) 7^2 **75. a)** exemplo de resposta: sete elevado ao quadrado
b) 9^3 **75. b)** exemplo de resposta: nove elevado ao cubo
c) 10^4 **75. c)** dez elevado à quarta potência
d) 13^5 **75. d)** treze elevado à quinta potência

76 Calcule:

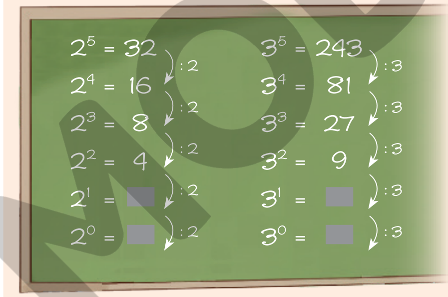
a) o quadrado de 13; **76. a)** 169
b) o cubo de 7; **76. b)** 343
c) três elevado à sexta potência. **76. c)** 729

77 Calcule o valor de $2^5 - 5^2$. **77.** 7

78 Escreva no caderno os números a seguir usando potências de base 10.

a) 600 000 **78. a)** $6 \cdot 10^5$
b) 4 500 000 **78. b)** $45 \cdot 10^5$
c) 8 000 000 000 **78. c)** $8 \cdot 10^9$
d) 8 700 **78. d)** $87 \cdot 10^2$

79 O professor Daniel escreveu na lousa duas sequências com potências dos números 2 e 3.

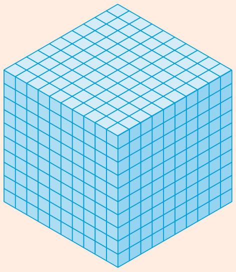


GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Que números deveriam ser colocados nos quadrinhos? **79.** $2^1 = \mathbf{2}$ e $2^0 = \mathbf{1}$; $3^1 = \mathbf{3}$ e $3^0 = \mathbf{1}$

80. $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\,000 = 10^3$

80 Expresse, em potência de base 10, o número de cubinhos que formam o cubo maior da figura.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

81 Determine em cada caso a potência de maior valor.

a) 100^1 ou 1^{100} **81. a)** 100^1
b) 80^0 ou 0^{80} **81. b)** 80^0

82 Calcule mentalmente as potências.

a) 10^5 **82. a)** 100 000
b) 10^2 **82. b)** 100
c) $8 \cdot 10^2$ **82. c)** 800
d) $52 \cdot 10^3$ **82. d)** 52 000

83 Decomponha os números usando potências de 10.

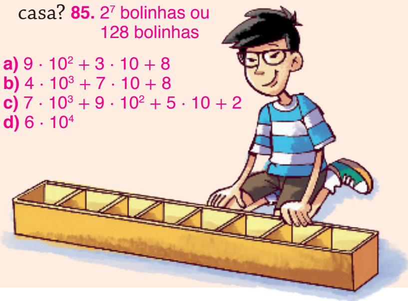
a) 938
b) 4 078
c) 7 952
d) 60 000

84 Determine o valor de 5^4 e 5^6, sabendo que 5^5 é igual a 3 125. Em cada um dos casos, faça apenas um cálculo.
84. $3\,125 : 5 = 625 = 5^4$; $3\,125 \cdot 5 = 15\,625 = 5^6$

85 Em uma caixa como a da figura abaixo, Pedro distribuiu bolinhas de gude. Na primeira casa, ele colocou uma bolinha e, em cada uma das casas seguintes, o dobro do número de bolinhas da anterior.

Quantas bolinhas Pedro colocou na oitava casa? **85.** 2^7 bolinhas ou 128 bolinhas

83. a) $9 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 8$
83. b) $4 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10 + 8$
83. c) $7 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10 + 2$
83. d) $6 \cdot 10^4$



GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Expressões numéricas com potenciações

Agora, vamos estudar expressões numéricas envolvendo as operações com os números naturais que vimos até aqui.

Para calcular o valor de qualquer expressão numérica que contenha as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação, a seguinte ordem deve ser obedecida:

1º) potenciações;

2º) multiplicações e divisões (na ordem em que aparecem);

3º) adições e subtrações (na ordem em que aparecem).

Vale lembrar que, em expressões com sinais de associação, estes devem ser eliminados na seguinte ordem: parênteses, colchetes e chaves.

Observe os exemplos abaixo.

a) $8^3 - 9 : 3 =$

$= 512 - 9 : 3 =$

$= 512 - 3 =$

$= 509$

b) $5^3 + (8 - 3) \cdot 2 =$

$= 125 + 5 \cdot 2 =$

$= 125 + 10 =$

$= 135$

c) $2^2 \cdot 2^4 : (2^3)^2 =$

$= 4 \cdot 16 : (8)^2 =$

$= 64 : 64 =$

$= 1$

d) $3^2 \cdot \{5 + [3 + (10 : 2)]\} =$

$= 9 \cdot \{5 + [3 + 5]\} =$

$= 9 \cdot \{5 + 8\} =$

$= 9 \cdot 13 =$

$= 117$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

86 Calcule o valor das expressões numéricas.

a) $20 - (1^4 \cdot 6 + 2^3)$ **86. a)** 6

b) $(2^4 - 3 \cdot 4) : 2 + 5^2 : 5$ **86. b)** 7

c) $10^2 : 5^2 + 5^0 \cdot 2^2 - 2^3$ **86. c)** 0

d) $\{6^2 + 2 \cdot [2^3 + 2 \cdot (3^2 \cdot 1^3)] - 2^5\} \cdot 5^0$ **86. d)** 56

e) $55 - (3 \cdot 2 + 1)^2 + (4^2 + 3^2) : 5^2 - 1^6$ **86. e)** 6

87 Calcule o valor de $A + B$ sabendo que:

$A = (3 \cdot 2 - 1)^2$ e

$B = (2^2 + 1) \cdot (5 + 2^3)$ **87.** 90

88 Calcule a diferença entre o dobro do cubo de 8 e o triplo do quadrado de 17. **88.** 157.

89 Elabore um problema que possa ser resolvido por meio de uma expressão numérica com potenciações. Depois troque seu problema com um colega e resolva o problema proposto por ele. **89.** Resposta pessoal.

90 Reúna-se com um colega, resolvam o problema abaixo e justifiquem a resposta.

Pensem em um número diferente de zero. Multipliquem-no por 3 e acrescentem 1 ao resultado. Multipliquem o novo resultado por 3 e adicionem o produto com o número em que vocês pensaram. O resultado terminará em 3. Eliminem o 3.

90. Resposta em *Orientações.*

JOSÉ LUÍS JUHAS/ARQUIVO DA EDITORA

Expressões numéricas com potenciações

Se achar necessário, repita a ação de resolver uma das expressões apresentadas como exemplos, ignorando as regras da ordem em que as operações devem ser efetuadas e dos sinais de associação, para que os estudantes compreendam a importância de seguir as regras.

- Verifique como eles resolvem a **atividade 87**: se preferem calcular as expressões A e B primeiro e, depois, adicionar os resultados ou se preferem resolver uma única expressão. Ambos os procedimentos estão corretos e determinam o mesmo valor para $A + B$.
- Para a resolução da **atividade 90**, os estudantes poderão fazer alguns testes, resolvendo as etapas indicadas a partir de um algarismo maior que zero (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

O motivo é o seguinte: realizando as transformações com um número x, teremos as seguintes transformações:

x

multiplicar por 3 → $3x$

acrescentar 1 → $3x + 1$

multiplicar por 3 → $3(3x + 1) = 9x + 3$

adicionar o número original →

$9x + 3 + x = 10x + 3$

Temos, então, o 3 na ordem das unidades. O número x inicial ficou deslocado pelo produto por 10.

Arredondamentos e estimativas

BNCC:

- Competências gerais 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).
- Habilidade EF06MA12.

Objetivo:

Arredondar e estimar quantidades.

Justificativa

Arredondar e estimar quantidades possibilita aos estudantes desenvolver a habilidade EF06MA12. Além disso, por meio de arredondamentos e estimativas é possível validar resultados de cálculos ou saber a ordem de grandeza do resultado de uma operação de antemão.

Mapeando conhecimentos

Simule diferentes situações de compra e venda com a turma e convide alguns estudantes para que solucionem essas situações utilizando arredondamentos ou estimativas. Observe as estratégias empregadas por eles.

Para as aulas iniciais

Reserve uma aula para discutir as diferentes estratégias apresentadas pelos estudantes na dinâmica inicial. Esse contato com diferentes raciocínios é importante para que ampliem seu repertório de estratégias para realização de estimativas.

Este tópico visa ao desenvolvimento da habilidade **EF06MA12.** A situação traz um exemplo do dia a dia do uso do cálculo por arredondamento, obtendo, assim, uma estimativa.

Converse com os estudantes e solicite que apontem outros exemplos de situações do dia a dia em que utilizamos as estimativas.

6 Arredondamentos e estimativas

Em muitas situações, não é necessário saber o valor exato de uma operação. Acompanhe o exemplo a seguir.

Paulo foi ao supermercado com uma cédula de 200 reais. Antes de passar no caixa, ele verificou se teria dinheiro suficiente para pagar a compra. Analise o que ele fez.

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Ao fazer os cálculos, Paulo utilizou o **arredondamento** dos preços dos produtos para fazer a **estimativa** do valor total gasto na compra.

cálculo do valor total estimado:	10	+	10	+	10	+	10	+	10	+	40	+	30	+	20	+	10	=	150
	arroz		sabão em pó		papel higiênico		iogurte		margarina		carne		peixe		frango		desodorante		
cálculo do valor total:	12	+	7	+	13	+	11	+	6	+	37	+	31	+	22	+	13	=	152

Para arredondar um número para determinada ordem decimal, temos que observar o primeiro algarismo à direita da ordem escolhida:

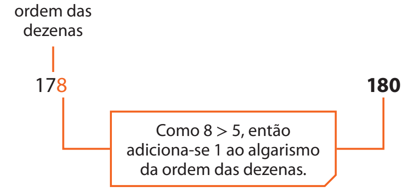
- se for 0, 1, 2, 3 ou 4, mantém-se o algarismo da ordem (arredondando o número "para baixo");
- se for 5, 6, 7, 8 ou 9, arredonda-se "para cima", ou seja, adiciona-se 1 ao algarismo da ordem.

Depois, devem-se substituir por zeros os algarismos à direita do algarismo da ordem.

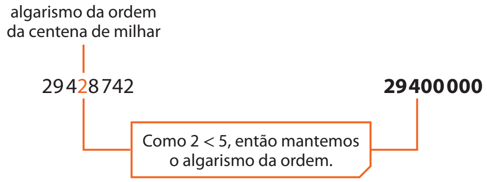
(EF06MA12) Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.

Abaixo temos dois exemplos de arredondamento.

a) Arredondar o número 178 para a ordem das dezenas mais próxima:



b) Arredondar o número 29 428 742 para a ordem de centena de milhar mais próxima:



Atividades

Faça as atividades no caderno.

91 Faça os arredondamentos conforme indicado em cada item.

a) 369, para a centena mais próxima. **91. a)** 400

b) 357 896, para a dezena de milhar mais próxima. **91. b)** 360 000

c) 111, para a centena mais próxima. **91. c)** 100

d) 111, para a dezena mais próxima. **91. d)** 110

92 Calcule o valor aproximado da expressão numérica **92.** 300 : 100 + 30 = 33

323 : 111 + 32

93 Responda às questões no caderno. **93.** Respostas pessoais.

a) Cite exemplos de situações em que utilizamos arredondamentos e estimativas.

b) Elabore um problema e resolva-o usando estimativa. Peça a um colega que resolva o problema elaborado por você usando também estimativa. Agora, compare as resoluções.

94 Maria precisa comprar uma geladeira e um fogão com um orçamento de R$ 1 850,00. Ela pesquisou os preços dos produtos em duas lojas. Observe os preços, faça os cálculos mentalmente e, depois, responda às questões.

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

94. a) Na loja A.

a) Se Maria tivesse que comprar os eletrodomésticos na mesma loja, em qual loja ela conseguiria realizar a compra?

b) Se Maria comprasse os eletrodomésticos em lojas diferentes, qual seria a melhor combinação e o valor total estimado da compra?

94. b) geladeira da loja A (R$ 1 254) e fogão da loja B (R$ 399); R$ 1 600 (1 200 + 400)

- Ao final da **atividade 92**, peça aos estudantes que calculem o valor exato da expressão, comparando-o com o valor aproximado encontrado.
- Atividades que visam à interação dos estudantes com seus pares, trabalhando na elaboração e na resolução de problemas, como a **atividade 93**, farão com que eles respeitem o modo de pensar dos colegas, além de aprender em conjunto. Esse tipo de atividade favorece o desenvolvimento das competências gerais **9** e **10**, além da competência específica **8** de Matemática.

Resolvendo em equipe

BNCC:

- Competências gerais 2, 4, 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2, 3, 5 e 8 (as descrições estão na página VII).

A seção destaca as etapas selecionadas para encaminhar a resolução de problemas. Elas devem ser analisadas e discutidas com os estudantes. Além de favorecer o desenvolvimento das competências gerais **2**, **4**, **9** e **10** e das competências específicas de Matemática **2**, **3**, **5** e **8**, a seção permite a transferência de estratégias de resolução para outros contextos e situações.

As especificações para as 14 velas de aniversário são:

- dos 40 aos 49 anos, serão utilizadas 11 velas: 0, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
- dos 50 aos 59 anos, 1 vela: 5 (para formar 55);
- dos 60 aos 69 anos, 1 vela: 6 (para formar 66);
- dos 70 aos 79 anos, 1 vela: 7 (para formar 77); e
- dos 80 aos 85 anos, nenhuma vela precisará ser comprada.

Valide a resolução apresentada ou questione o grupo e os demais estudantes da turma sobre algum erro cometido e como solucioná-lo. Faça apenas a mediação das discussões, contribuindo para que eles resolvam o problema, e incentive-os a analisar diferentes estratégias de resolução.

Resolvendo em equipe

Faça a atividade no caderno.

(Obmep) Vovô Eduardo comemorou todos os seus aniversários a partir dos 40 anos colocando, no bolo, velinhas em forma de algarismos de 0 a 9 para indicar sua idade. Primeiro, ele comprou as velinhas de números 0 e 4. Ele sempre guardou as velinhas para usar nos próximos aniversários, comprando uma nova somente quando não era possível indicar sua idade com as guardadas. Hoje vovô Eduardo tem 85 anos. Quantas velinhas ele comprou até hoje?

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

a) 10 **c)** 13 **e)** 16

b) 11 **d)** 14

Resolvendo em equipe: alternativa **d**

Interpretação e identificação dos dados

Interpretação e identificação dos dados:
primeiro item: resposta pessoal

- Analise as informações do enunciado e anote aquelas que julgar relevantes para a resolução do problema.
- Responda:
  - I. Após comprar as velinhas 0 e 4, quais foram as próximas três velinhas que vovô Eduardo precisou comprar?
  - II. Até completar 50 anos, ele precisou comprar mais velinhas de número 4?

segundo item: As velinhas de números 1, 2 e 3.
terceiro item: Sim, ele precisou comprar mais uma para representar a idade de 44 anos.

Plano de resolução

Plano de resolução:
primeiro item: Entre 40 e 49 anos foram necessárias 11 velinhas e, entre 50 e 59 anos, apenas 1.
segundo item: não

- Calcule a quantidade de velinhas compradas para as dez primeiras comemorações de aniversário e para as comemorações de 50 a 59 anos.
- A quantidade de velinhas de aniversário compradas em cada década foi a mesma?
- Considerando as informações coletadas, elabore um esquema que represente um possível processo de resolução do problema.

terceiro item: Uma das estratégias que podem ser utilizadas pelos alunos é a escrita dos números 40 a 85 e a contagem das velas de aniversário já usadas e das que serão compradas até o 85º aniversário.

Resolução

- Forme um grupo com três colegas.
- Cada integrante do grupo deverá apresentar aos demais seu plano de resolução.
- O grupo deve discutir as diferenças e as semelhanças de cada plano e escolher um dos planos para a execução do processo de resolução.

Observação

Resolvam o problema de forma coletiva, mas façam o registro individual no caderno.

Resolução: Será necessário comprar 14 velas de aniversário (alternativa **d**), pois, dos 40 aos 49 anos, serão utilizadas 11 velas; dos 50 aos 59 anos, 1 vela (para formar 55 anos); dos 60 aos 69 anos, 1 vela (para formar 66 anos); dos 70 aos 79 anos, 1 vela (para formar 77 anos); e, dos 80 aos 85 anos, nenhuma.

Verificação

- O grupo deve reler o problema e verificar se todas as condições do enunciado foram satisfeitas.

Apresentação

- O professor vai escolher um dos grupos para apresentar o plano desenvolvido e a solução obtida. Durante a exposição, os outros grupos devem observar suas resoluções e verificar se os resultados obtidos estão de acordo com o que foi apresentado.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

Adição com números naturais

A **adição** pode ser empregada com a ideia de **juntar** quantidades ou de **acrescentar** uma quantidade a outra.

10 + 15 = 25

parcelas — soma ou total

Algumas propriedades da adição

Comutativa: em uma adição de números naturais, a ordem das parcelas não altera a soma.

Associativa: Em uma adição de três ou mais números naturais, podemos associar as parcelas de diferentes modos sem alterar a soma.

Elemento neutro: O zero, quando adicionado a outro número natural qualquer, resulta sempre nesse outro número. Ou seja, o zero como parcela da adição não altera o valor da soma. Por isso, ele é chamado de elemento neutro da adição.

1. Determine o resultado das adições.

a) 1 231 + 3 420 **1. a)** 4 651

b) 4 231 + 335 + 1 320 **1. b)** 5 886

c) 21 230 + 1 210 + 589 **1. c)** 23 029

d) 112 250 + 217 817 **1. d)** 330 067

e) 420 789 + 1 118 + 2 981 **1. e)** 424 888

2. Copie as sentenças em seu caderno e complete-as.

a) 87 + 91 = 91 + ■ **2. a)** 87

b) 1 250 + 0 = 0 + ■ **2. b)** 1 250

c) 11 388 + 2 188 = 2 188 + ■ **2. c)** 11 388

d) 25 257 + 9 235 = ■ + 22 257 **2. d)** 9 235

3. Em três meses Luana conseguiu juntar dinheiro para comprar uma bicicleta. No primeiro mês, juntou R$ 225,00; no segundo mês, R$ 218,00; e no terceiro, R$ 175,00. Sabendo que ela gastou todo esse valor na compra, qual foi o preço da bicicleta? **3.** R$ 618,00

Subtração com números naturais

A **subtração** pode ser empregada com a ideia de **tirar** uma quantidade de outra, de **completar** uma quantidade ou, ainda, de **comparar** duas quantidades.

15 − 10 = 5

minuendo

subtraendo

resto ou diferença

Relação fundamental da subtração

Se o minuendo menos o subtraendo é igual ao resto, então o subtraendo mais o resto é igual ao minuendo.

4. Determine o resultado das subtrações.

a) 7 110 − 1 899 **4. a)** 5 211

b) 8 890 − 6 380 **4. b)** 2 510

c) 12 777 − 11 756 **4. c)** 1 021

d) 38 210 − 15 791 **4. d)** 22 419

5. Copie as sentenças em seu caderno e complete-as.

a) 571 − ■ = 289 **5. a)** 282

b) 1 315 − ■ = 872 **5. b)** 443

c) ■ − 1 901 = 912 **5. c)** 2 813

d) ■ − 512 = 1 003 **5. d)** 1 515

6. Em uma subtração, o resto é 439 e o subtraendo é 212. Qual é o valor do minuendo? **6.** 651

Expressões numéricas com adições e subtrações

- Nas expressões numéricas em que não há parênteses, as operações de adição e de subtração devem ser feitas na ordem em que aparecem.
- Nas expressões numéricas em que há parênteses, eles indicam as operações que devem ser feitas primeiro.

7. Calcule o valor de cada expressão numérica.

a) (25 − 18 + 13) + 11 **7. a)** 31

b) 45 + (70 − 36) + 12 **7. b)** 91

c) (115 − 82) − (15 + 18) + 9 **7. c)** 9

8. Joana comprou uma geladeira que custa R$ 1 825,00. Ela vai pagar em duas prestações. Se ela pagou R$ 1 075,00 na primeira prestação, qual será o valor da segunda? **8.** R$ 750,00

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Adição com números naturais

- A **atividade 1** solicita a eles que realizem adições diversas. É importante incentivá-los a empregar as propriedades da adição e diferentes estratégias de cálculo estudadas. Reserve um momento para que possam comparar e conversar sobre como fizeram cada cálculo.
- O objetivo da **atividade 2** é que os estudantes apliquem a propriedade comutativa da adição para completar as lacunas. Ao final, questione qual propriedade foi usada na atividade.
- A **atividade 3** contextualiza os conceitos de adição já apreendidos.

Subtração com números naturais

- A **atividade 4** propõe o cálculo de diferentes subtrações. Incentive o uso de estratégias diversas e, após terminarem, promova uma roda de conversa para que todos tenham a oportunidade de compartilhar como fizeram seus cálculos.
- O objetivo da **atividade 5** é que os estudantes apliquem a relação fundamental da subtração para completar as lacunas. Oriente-os a efetuar as adições empregando diferentes estratégias.
- Na **atividade 6,** o primeiro desafio dos estudantes é traduzir para a linguagem matemática o que é descrito no enunciado. Verifique se apresentam dificuldades em lidar com os termos da subtração. Depois, espera-se que apliquem a relação fundamental da subtração para determinar o valor do minuendo.
- Após os estudantes calcularem os valores das expressões numéricas da **atividade 7,** peça que se reúnam com um colega, comparem os resultados obtidos e procurem identificar onde cometeram possíveis equívocos no processo de resolução. Essa troca entre os estudantes favorece o desenvolvimento da competência geral **9** da BNCC.

Multiplicação com números naturais

- Na **atividade 10**, os estudantes devem efetuar multiplicações envolvendo números naturais de até 4 algarismos. Acompanhe-os durante a realização da atividade e verifique as estratégias que eles empregam. Após concluírem, convide alguns deles à lousa para explicar como resolveram determinados itens. Essa troca de experiências contribui para que ampliem o repertório de estratégias de cálculo.
- A **atividade 11** tem por objetivo desenvolver o cálculo mental. Espera-se que os estudantes percebam que, para multiplicar um número por 10, 100, 1000, ..., basta acrescentar à direita desse número um, dois, três, ... zeros.
- As **atividades 12** e **13** propõem problemas para os estudantes resolverem. Caso seja necessário, ajude-os a traduzir cada uma das situações-problema para a linguagem matemática. Essa costuma ser uma das dificuldades apresentadas por eles nesse tipo de atividade. Após resolverem cada problema, incentive-os a avaliar se a resposta encontrada faz sentido na situação.
- O objetivo da **atividade 14** é que os estudantes apliquem as propriedades da multiplicação para completar as lacunas. Incentive-os a justificar qual propriedade aplicaram em cada item.

Divisão com números naturais

- O objetivo da **atividade 17** é que os estudantes apliquem a relação fundamental da divisão para completar cada uma das divisões. Incentive-os a fazer os cálculos mentalmente.
- Espera-se que os estudantes concluam que para resolver o problema proposto na **atividade 18** devem calcular 10 800 : 12. Oriente-os a efetuar esse cálculo empregando diferentes estratégias e, depois, reserve um momento para que os estudantes possam compartilhá-las.

9. No estoque de uma loja, havia 1 250 unidades de determinado produto. No mês de janeiro foram vendidas 368 unidades, no mês de fevereiro, 425 unidades. Para repor o estoque, no início de março, foram adicionadas 560 unidades desse produto ao estoque. Quantas unidades desse produto há agora no estoque da loja? **9.** 1 017

Multiplicação com números naturais

A **multiplicação** pode ser empregada com a ideia de **adição de parcelas iguais**, a de proporcionalidade, a de **disposição retangular** ou a de **combinação**.

$$\underbrace{10 \cdot 15}_{\text{fatores}} = \underbrace{150}_{\text{produto}}$$

Algumas propriedades da multiplicação

Comutativa: Em uma multiplicação de números naturais, a ordem dos fatores não altera o produto.

Associativa: Em uma multiplicação com mais de dois números naturais, podemos associar os fatores de modos diferentes sem alterar o produto.

Elemento neutro: O número 1, quando multiplicado por outro número natural qualquer, resulta sempre nesse outro número. Ou seja, o 1 como fator da multiplicação não altera o valor do produto. Por isso, ele é chamado elemento neutro da multiplicação.

Distributiva: Para multiplicar um número natural por uma adição (ou subtração) com dois ou mais termos, podemos multiplicar esse número por cada um dos termos da adição (ou da subtração) e adicionar (ou subtrair) os resultados obtidos.

10. Efetue.

a) 45 · 12 **10. a)** 540
b) 18 · 25 **10. b)** 450
c) 320 · 8 **10. c)** 2 560
d) 368 · 10 **10. d)** 3 680
e) 815 · 18 **10. e)** 14 670
f) 1 236 · 50 **10. f)** 61 800

11. d) 31 000 **11. e)** 15 000

11. Calcule mentalmente o resultado de cada multiplicação e registre no caderno. **11. f)** 10 200

a) 18 · 10 **11. a)** 180
b) 92 · 100 **11. b)** 9 200
c) 112 · 10 **11. c)** 1 120
d) 310 · 100
e) 15 · 1 000
f) 1 020 · 10

12. Leandro comprou uma motocicleta e vai pagar em 36 prestações iguais de R$ 585,00. Quantos reais Leandro vai pagar por essa motocicleta? **12.** R$ 21 060,00

13. Uma torneira com vazamento desperdiça 300 mL de água por hora. Quantos mililitros de água serão desperdiçados em 1 dia? **13.** 7 200 mL

14. Copie as sentenças em seu caderno e complete-as usando as propriedades da multiplicação.

a) 28 · 17 = ■ · 28 **14. a)** 17
b) 22 · (10 · 13) = (22 · ■) · 13 **14. b)** 10
c) 115 · (■ · 18) = (■ · 100) · ■
d) 54 · (21 · 12) = (54 · ■) · ■ **14. d)** 21; 12
e) 890 · 77 = ■ · 890 **14. e)** 77
f) 5 801 · ■ = 99 · 5 801 **14. f)** 99
14. c) 100; 115; 18

15. Calcule o valor das expressões de duas maneiras.

a) 9 · (15 + 11) **15. a)** 234
b) 12 · (18 – 5) **15. b)** 156
c) 15 · (10 + 12)
d) 10 · (27 – 12)
15. c) 330 **15. d)** 150

Divisão com números naturais

A **divisão** pode ser empregada com a ideia de **repartir em partes iguais** ou **para descobrir quantas vezes uma quantidade cabe em outra**.

$$\begin{array}{lr|ll} & & & \text{dividendo} \\ & 155 & \underline{10} & \text{divisor} \\ \text{resto} & 5 & 15 & \text{quociente} \end{array}$$

Quando o resto da divisão é zero, dizemos que a divisão é **exata**; quando é diferente de zero, a divisão é **não exata**.

Relação fundamental da divisão

dividendo = quociente · divisor + resto

16. Calcule o quociente e o resto de cada divisão.

a) 155 : 10
b) 212 : 6
c) 550 : 15
d) 198 : 9
e) 1 213 : 10
f) 2 120 : 5

17. Copie no caderno cada uma das divisões, substituindo cada ■ pelo número desconhecido.

a) $\begin{array}{r|l} 59 & \underline{8} \\ \blacksquare & 7 \end{array}$ **17. a)** 3

b) $\begin{array}{r|l} \blacksquare & \underline{5} \\ 3 & 12 \end{array}$ **17. b)** 63

c) $\begin{array}{r|l} 65 & \underline{12} \\ \blacksquare & 5 \end{array}$ **17. c)** 5

d) $\begin{array}{r|l} \blacksquare & \underline{7} \\ 5 & 11 \end{array}$ **17. d)** 82

18. Mariana comprou um pacote de viagens para as férias de final de ano. Ela vai pagar esse pacote em 12 prestações iguais. Se o pacote de viagens custou R$ 10 800,00, quanto Mariana vai pagar em cada prestação? **18.** R$ 900,00

16. a) quociente: 15; resto: 5.
16. b) quociente: 35; resto: 2.
16. c) quociente: 36; resto: 10.
16. d) quociente: 22; resto: 0.
16. e) quociente: 121; resto: 3.
16. f) quociente: 424; resto: 0.

21. a) nove elevado ao quadrado
21. b) dez elevado à quinta potência
21. c) doze elevado ao cubo
21. d) cinco elevado à quarta potência

Expressões numéricas com as quatro operações

Expressões numéricas podem envolver as operações aritméticas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Quando essas operações estão na mesma expressão, seguimos uma ordem para resolvê-las:

1º) a multiplicação ou a divisão, na ordem em que aparecem na expressão;

2º) a adição e a subtração, também na ordem em que aparecem.

Além dos parênteses, podem aparecer outros sinais de associação na expressão numérica, que determinam a ordem de realização dos cálculos. Assim, calculamos:

1º) o que está dentro dos parênteses – ( );

2º) o que está dentro dos colchetes – [ ];

3º) o que está dentro das chaves – { }.

19. a) 67

19. Calcule o valor de cada expressão numérica.

a) $12 + 11 \cdot 5$ **c)** $(98 - 9 \cdot 7) + (12 + 18 : 3)$ **19. c)** 53

b) $15 \cdot (12 + 9) - 7$ **19. b)** 308

Potenciação com números naturais

Para representar uma multiplicação em que todos os fatores são iguais, podemos usar a **potenciação**.

De modo geral, na potenciação com números naturais, a **base** é o fator que se repete na multiplicação, e o **expoente** indica a quantidade de vezes que esse fator se repete. Isso não vale para potências com expoente zero ou 1.

$$\underbrace{10}_{\text{base}}^{\overbrace{2}^{\text{expoente}}} = 10 \cdot 10 = \underbrace{100}_{\text{potência}}$$

20. Calcule o valor das potências.

a) 3^2 **20. a)** 9 **c)** 9^3 **20. c)** 729 **e)** 60^0 **20. e)** 1 **g)** 30^2 **20. g)** 900

b) 2^3 **20. b)** 8 **d)** 10^2 **20. d)** 100 **f)** 100^1 **20. f)** 100 **h)** 8^3 **20. h)** 512

21. Escreva como se leem as potências a seguir.

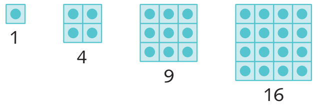
a) 9^2 **b)** 10^5 **c)** 12^3 **d)** 5^4

22. Escreva no caderno os números a seguir usando potências de base 10.

a) 700 **b)** 380 000 **c)** 45 000

22. a) $7 \cdot 10^2$ **22. b)** $38 \cdot 10^4$ **22. c)** $45 \cdot 10^3$

23. Um número quadrado perfeito pode ser representado geometricamente por um quadrado formado por quadradinhos menores.



LUIZ RUBIO
ARQUIVO DA EDITORA

a) Considerando a sequência 1, 4, 9 e 16, quais são os dois números quadrados perfeitos seguintes? **23. a)** 25 e 36

b) Quais são os números quadrados perfeitos situados entre 150 e 250? **23. b)** 169, 196, 225

24. Se $2^{10} = 1\,024$, qual é o valor de 2^9? E de 2^{11}? **24.** 512; 2 048

Expressões numéricas com potenciações

As operações devem ser efetuadas na seguinte ordem:

1º) potenciações;

2º) multiplicações e divisões (na ordem em que aparecem);

3º) adições e subtrações (na ordem em que aparecem).

Vale lembrar que, em expressões com sinais de associação, estes devem ser eliminados na seguinte ordem: parênteses, colchetes e chaves.

25. Calcule o valor das expressões.

a) $115 - (5^2 \cdot 2 + 2^3)$ **25. a)** 57

b) $\{148 - 3 \cdot [3^3 + 18 : (3^2 + 9)]\} \cdot 2^3$ **25. b)** 512

Arredondamento e estimativas

Para arredondar um número para determinada ordem decimal, devemos observar o primeiro algarismo à direita da ordem escolhida:

- se for 0, 1, 2, 3 ou 4, mantém-se o algarismo da ordem;
- se for 5, 6, 7, 8 ou 9, arredonda-se "para cima", ou seja, adiciona-se 1 ao algarismo da ordem.

Depois, devem-se substituir por zeros os algarismos à direita do algarismo da ordem.

26. Faça arredondamentos conforme indicado em cada item.

a) 598, para a centena mais próxima. **26. a)** 600

b) 891, para a centena mais próxima. **26. b)** 900

c) 891, para a dezena mais próxima. **26. c)** 890

- Após os estudantes calcularem o valor das expressões numéricas da **atividade 19**, faça a correção coletiva na lousa, identificando possíveis equívocos na ordem de efetuar as operações.

Potenciação com números naturais

- Caso os estudantes tenham dificuldade em resolver a **atividade 20**, oriente-os a calcular as potências por meio de multiplicações de fatores iguais.
- Após os estudantes concluírem a **atividade 22**, verifique as diferentes respostas indicadas pela turma em cada um dos itens. No **item a**, por exemplo, os estudantes podem escrever $7 \cdot 10^2$ ou $70 \cdot 10^1$. Já no **item b**, eles podem escrever 380 000 como $38 \cdot 10^4$, $380 \cdot 10^3$, $3\,800 \cdot 10^2$ ou $38\,000 \cdot 10^1$.

Arredondamento e estimativas

- Caso os estudantes tenham dificuldades para fazer a **atividade 26**, oriente-os a representar o número de cada item em uma reta numérica e analisar seus antecessores e sucessores para identificar o arredondamento que deve ser feito.

CAPÍTULO 3 – FIGURAS GEOMÉTRICAS ESPACIAIS

Trocando ideias

BNCC:

- Competências gerais 2 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2 e 8 (as descrições estão na página VII).

Objetivo:

Verificar se os estudantes reconhecem prismas, pirâmides e alguns corpos redondos.

Peça a eles que observem a laranja, a árvore e as colunas do Templo de Saturno e comparem com modelos de esferas, cones e cilindros que você pode providenciar com antecedência. Alguns objetos presentes na sala de aula podem servir de modelos para essas figuras. Aproveite a oportunidade e verifique se os estudantes conhecem algumas características desses corpos redondos.

Em seguida, proponha que observem as construções e respondam à questão proposta. Incentive-os a justificar suas respostas. Aproveite a oportunidade para avaliar o que sabem sobre os prismas e as pirâmides.

A proposta deste *Trocando ideias* exercita a curiosidade dos estudantes e a capacidade de produzir argumentos convincentes. O diálogo e a interação também são promovidos. Nesse sentido, as competências gerais **2** e **9** e as competências **2** e **8** têm o seu desenvolvimento favorecido.

Capítulo

3

Figuras geométricas espaciais

Trocando ideias

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

No nosso dia a dia, podemos observar elementos da natureza, objetos e construções de diferentes formatos. Algumas frutas, como a laranja, se parecem com uma esfera; uma árvore conífera, como o próprio nome sugere, se parece com um cone; as colunas de alguns edifícios são parecidas com cilindros.

TIM UR/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

Laranja.

PERRY MASTROVITO/IMAGE SOURCE/GETTY IMAGES

Árvore conífera.

VITO ARCOMANO/ALAMY/FOTOARENA

Templo de Saturno e Templo de Vespasiano e Tito em Roma, Itália. Foto de 2021.

▸ Com quais figuras geométricas espaciais se parecem as construções e esculturas abaixo?

MARIO HAGEN/SHUTTERSTOCK

Palácio da Paz e da Reconciliação, Nursultan, Cazaquistão. Foto de 2016.

CKTRAVELS/SHUTTERSTOCK

Escultura que foi exposta no Festival Luzes de Inverno em Londres, Reino Unido. Foto de 2020.

TYLER CAVE/FREE SPIRIT SPHERES

Quarto do hotel Free Spirit Spheres, Vancouver, Canadá. Foto de 2020.

▸ Reúna-se com um colega e pesquisem imagens que contenham elementos que se parecem com figuras geométricas espaciais. **Trocando ideias:** primeiro item: as esculturas se parecem, respectivamente, com uma pirâmide, um prisma e uma esfera; segundo item: resposta pessoal.

Neste capítulo vamos estudar algumas **figuras geométricas espaciais**.

1 Sólidos geométricos

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

As indústrias utilizam diferentes tipos de embalagem para acondicionar alimentos, bebidas, produtos químicos, entre outros. Muitas dessas embalagens se parecem com **sólidos geométricos**, como podemos observar abaixo.

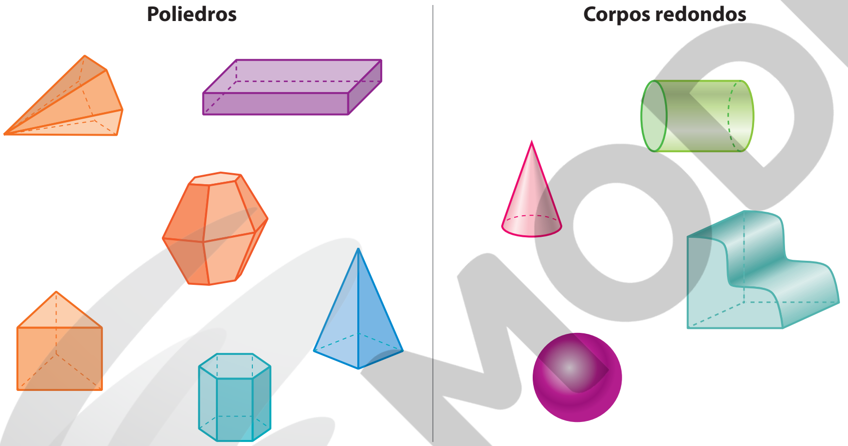

GETMANETS/SHUTTERSTOCK
ZORANM/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES
RAZVAN IOSIF/SHUTTERSTOCK
URBANBUZZ/SHUTTERSTOCK

Embalagens que se parecem com sólidos geométricos.

Em Geometria, sólido é uma figura geométrica espacial e maciça, ou seja, não oca. Já a superfície é toda a parte visível de um sólido geométrico.

Superfície: Imagine a superfície de um sólido geométrico como se fosse uma casca muito fina que o envolvesse.

Podemos classificar os sólidos separando-os nos grupos abaixo.



ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

A superfície dos poliedros é formada apenas por partes planas (chamadas de face). Já a superfície dos corpos redondos apresenta pelo menos uma parte arredondada, ou seja, não plana.

Sólidos geométricos

Objetivo:

Distinguir poliedros de corpos redondos.

Justificativa

No capítulo, serão estudados diferentes poliedros e corpos redondos e, por esse motivo, é importante que, neste tópico, os estudantes reconheçam que essas figuras são sólidos geométricos e que a superfície dos poliedros é formada apenas por partes planas, enquanto a superfície dos corpos redondos apresenta pelo menos uma parte arredondada, ou seja, não plana.

Mapeando conhecimentos

Proponha aos estudantes os seguintes questionamentos: "O que são sólidos geométricos? Que objetos do nosso cotidiano se parecem com eles? Qual é a diferença entre poliedros e corpos redondos?". É importante que todos tenham a oportunidade de expor o que sabem. Oriente-os a escutar as respostas dos colegas com atenção e empatia.

Para as aulas iniciais

Peça aos estudantes que tragam à escola objetos, como embalagem de creme dental e vários tipos de caixas, bolas, latas de leite, entre outros, pois a observação e o manuseio deles serão de grande valia para o aprendizado. Por meio da manipulação desses objetos, eles poderão perceber, por exemplo, as diferenças entre os corpos redondos e os poliedros. Aproveite as embalagens e os objetos para explicar o significado dos termos "tridimensional" e "superfície".

Neste capítulo, serão estudados os prismas, as pirâmides, os cones e os cilindros retos. Se julgar conveniente, amplie esse estudo para o caso de esses sólidos serem oblíquos.

Se considerar necessário, explique aos estudantes que figuras geométricas espaciais são tridimensionais, ou seja, têm três dimensões (comprimento, largura e altura). Assim, um sólido geométrico é uma figura geométrica tridimensional e maciça.

Poliedros

BNCC:

- Competência geral 3 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 1 (a descrição está na página VII).
- Habilidades EF06MA17 e EF06MA18.

Objetivos:

- Reconhecer poliedros e seus elementos.
- Distinguir prismas de pirâmides.
- Identificar poliedros de Platão e poliedros regulares.

Justificativa

A habilidade **EF06MA17** implica identificar e contar faces, vértices e arestas em poliedros, bem como reconhecer e nomear prismas e pirâmides. Nesse âmbito, é importante que os estudantes consigam reconhecer e distinguir os conceitos de faces, arestas e vértices. Além disso, perceber o que caracteriza os prismas e as pirâmides contribui para que estabeleçam com mais propriedade as relações entre o número de vértices, faces e arestas.

O estudo dos poliedros de Platão e, em especial, dos poliedros regulares possibilita aos estudantes reconhecerem que as faces de um poliedro regular são polígonos regulares, o que favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA18**.

Mapeando conhecimentos

Peça aos estudantes que façam individualmente a **atividade 25** da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*.

Para as aulas iniciais

Aproveite as embalagens trazidas pelos estudantes para trabalhar os elementos de um poliedro (vértices, arestas e faces).

Para distinguir prismas de pirâmides, incentive-os a manipular modelos desses dois sólidos para que percebam que o prisma tem 2 bases paralelas e congruentes e faces laterais retangulares, e que as pirâmides têm todas as faces laterais triangulares e que a base pode ter formato triangular, quadrangular etc.

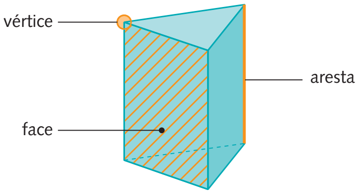
- Resposta do primeiro item:

	Pirâmide de base retangular	Prisma de base hexagonal	Prisma de base triangular
Número de faces	5	8	5
Número de arestas	8	18	9
Número de vértices	5	12	6

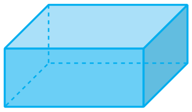
2 Poliedros

Em qualquer poliedro, devemos encontrar vértices, arestas e faces. Confira:

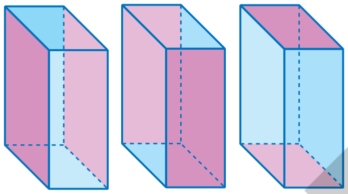
Cada região que forma a superfície de um poliedro é chamada **face**. O segmento comum a duas faces é chamado **aresta**, e os pontos de encontro das arestas são chamados **vértices**.



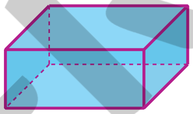
O poliedro abaixo recebe o nome de **bloco retangular** ou **paralelepípedo reto-retângulo**.



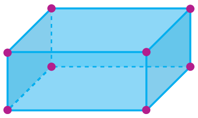
Ele tem 6 faces, 12 arestas e 8 vértices, conforme mostram as figuras abaixo.



6 faces



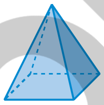
12 arestas



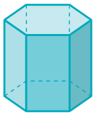
8 vértices

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

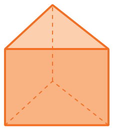
Observe, a seguir, a quantidade de faces, de vértices e de arestas de mais alguns poliedros.



Tem 5 faces, 5 vértices e 8 arestas.



Tem 8 faces, 12 vértices e 18 arestas.



Tem 5 faces, 6 vértices e 9 arestas.

- Organize em um quadro o número de faces, arestas e vértices dos sólidos acima. **Primeiro item:** Resposta em *Orientações.*
- Para cada sólido, adicione o número de vértices (V) ao número de faces (F); depois, adicione 2 ao número de arestas (A). Que regularidade você observou em relação a V, F e A nos sólidos analisados? **Segundo item:** $V + F = A + 2$
- Verifique se a regularidade que você observou também é válida para outros sólidos. **Terceiro item:** Espera-se que os estudantes percebam que sim.

Essa regularidade que relaciona o número de vértice, o número de faces e o número de arestas de um sólido geométrico é chamada de **relação de Euler**.

A relação de Euler relaciona o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, contemplando a habilidade **EF06MA17**. Comente a história e as inúmeras contribuições do matemático Leonhard Euler no avanço dessa ciência, de modo a contemplar a competência específica **1**.

Avalie a conveniência de ampliar esse estudo mostrando poliedros convexos e não convexos, ressaltando que a relação de Euler é válida para todos os poliedros convexos; porém, os poliedros não convexos nem sempre obedecem à relação de Euler.

Sugestão de leitura

Textos com informações sobre a vida de Leonhard Euler.

Disponíveis em:

http://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/person/euler.htm

http://ecalculo.if.usp.br/historia/euler.htm

Acessos em: 1º jul. 2022.

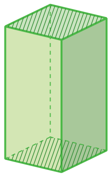
Continua

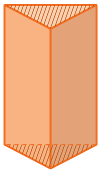
Prismas e pirâmides

Prismas

Estes sólidos geométricos são exemplos de **prismas**. As faces hachuradas em cada prisma são chamadas **bases**, e as demais, **faces laterais**.

Todo prisma tem 2 bases paralelas e idênticas e tem faces laterais retangulares.

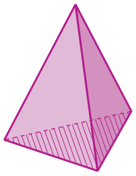

prisma de base quadrangular

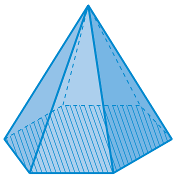

prisma de base triangular

Pirâmides

Estes sólidos geométricos são exemplos de **pirâmides**. A face hachurada em cada pirâmide é chamada **base**, e as demais, **faces laterais**.

Nas pirâmides, todas as faces laterais são triangulares. Já a base pode ter formato triangular, quadrangular, pentagonal etc.


pirâmide de base triangular ou tetraedro


pirâmide de base hexagonal

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

Poliedros de Platão e poliedros regulares

Para um poliedro ser de Platão, ele precisa que:

- todas as suas faces tenham o mesmo número de arestas;
- todos os vértices sejam formados pelo encontro do mesmo número de arestas.

Abaixo temos o exemplo de um poliedro de Platão que não é regular.

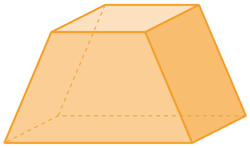


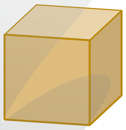
ILUSTRAÇÃO: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

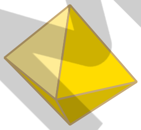
Para um poliedro ser regular, ele precisa que:

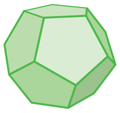
- todas as suas faces tenham o mesmo número de arestas com medidas de comprimento iguais;
- todos os vértices sejam formados pelo encontro do mesmo número de arestas.

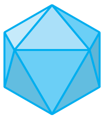
Dessa forma, concluímos que os poliedros regulares são casos particulares dos poliedros de Platão e existem apenas cinco:


tetraedro regular (4 faces iguais)


hexaedro regular ou cubo (6 faces iguais)


octaedro regular (8 faces iguais)


dodecaedro regular (12 faces iguais)


icosaedro regular (20 faces iguais)

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ ARQUIVO DA EDITORA

Continuação

(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.

(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.

Prismas e pirâmides

Neste tópico, serão abordados os prismas e as pirâmides, tipos de poliedros convexos. É interessante retomar os exemplos apresentados no *Trocando ideias* e investigar se os estudantes conhecem outras construções (prédios ou monumentos) que se parecem com esses poliedros.

Se possível, traga modelos de prismas e pirâmides para que os estudantes, organizados em duplas, manuseiem e observem suas características.

Caso julgue conveniente, existem *softwares* livres para a construção e a análise dessas figuras geométricas. Tanto para a utilização do material concreto como para a utilização de *softwares*, é necessário planejar antecipadamente as atividades a serem desenvolvidas em aula, os materiais necessários e as estratégias.

Poliedros de Platão e poliedros regulares

Os poliedros regulares são introduzidos a partir dos poliedros de Platão.

Comente a razão pela qual o nome dessas figuras apresentam os prefixos “tetra”, “hexa”, “octa”, “dodeca” e “icos”. Mostre também que, sendo os poliedros regulares um caso particular dos poliedros de Platão, existem poliedros de Platão que não são regulares, como um tetraedro qualquer.

Se possível, solicite aos estudantes que se organizem em grupos e pesquisem sobre Platão, apresentando algumas contribuições dele à Matemática.

Sugestão de trabalho interdisciplinar

Para ampliar a exploração do boxe *Veja que interessante*, proponha uma pesquisa de outros artistas que utilizam figuras geométricas espaciais em suas obras em parceria com o professor de Arte. Outra possibilidade é trabalhar com materiais reciclados, fazendo releituras das obras pesquisadas. O trabalho com essas manifestações artísticas propicia a abordagem da competência geral **3**.

Corpos redondos

Objetivo:

Reconhecer corpos redondos e seus elementos.

Justificativa

Contribuir para o desenvolvimento da percepção espacial.

Mapeando conhecimentos

Faça os seguintes questionamentos para a turma: "Qual corpo redondo não tem vértice? Qual corpo redondo tem duas bases paralelas? Qual corpo redondo não tem base, nem vértice?". Essas questões exploram a percepção visual e permitem mapear se os estudantes reconhecem as características dos cones, dos cilindros e das esferas.

Para as aulas iniciais

Dedique uma aula para que manuseiem e observem modelos de cone, cilindro e esfera. Depois, mostre, nos objetos, os elementos desses sólidos geométricos. Aproveite a oportunidade para explorar as características desses corpos redondos. Em seguida, solicite que façam individualmente a **atividade 26** da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*.

Veja que interessante

Faça as atividades no caderno.

O *Alamo*

O cubo é um caso particular de bloco retangular, em que as medidas de comprimento de todas as arestas são iguais.

O *Alamo*, também conhecido como *Astor Place Cube*, é uma escultura ao ar livre que se parece com um cubo cujas arestas medem 2,4 m de comprimento. Projetada e construída por Bernard Rosenthal, a escultura gira manualmente em torno de um poste escondido em seu centro.

BETH DIXSON/ALAMY/FOTOARENA

Alamo, de Bernard Rosenthal, em Astor Place, Nova York, Estados Unidos da América. Foto de 2020.

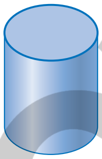
Atividade

Por que podemos afirmar que o cubo é um poliedro regular?

Veja que interessante: Espera-se que os estudantes respondam que todas as suas faces possuem o mesmo número de arestas com medidas de comprimento iguais e que todos os seus vértices são formados pelo encontro do mesmo número de arestas.

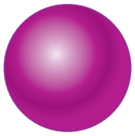
3 Corpos redondos

Corpos redondos são sólidos geométricos cuja superfície apresenta alguma parte não plana, arredondada. Observe os exemplos a seguir.



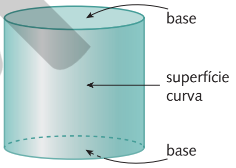
cilindro

cone

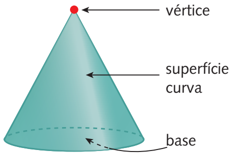


esfera

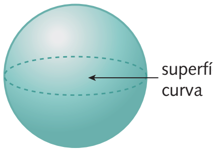
Analise alguns elementos do cilindro, do cone e da esfera.



cilindro



cone



esfera

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Sugestão de trabalho interdisciplinar

É possível dar continuidade ao trabalho interdisciplinar com Arte utilizando as formas arredondadas. O artista David Harber possui diversas obras que se parecem com corpos redondos. Uma possibilidade é fazer uma seleção delas no *site* oficial de David Harber e apresentar aos estudantes.

2. a) Exemplo de resposta: ambos são sólidos geométricos e possuem duas bases paralelas e idênticas; o prisma é um poliedro e o cilindro é um corpo redondo.

Atividades

2. b) Exemplo de resposta: ambos são sólidos geométricos e possuem uma única base; a pirâmide é um poliedro e o cone é um corpo redondo.

Faça as atividades no caderno.

1 Observe as fotos e escreva o nome do sólido geométrico que você associaria a cada objeto.

a)


PERTUSINAS/ SHUTTERSTOCK

1. a) esfera

d)


MALEWITCH/ SHUTTERSTOCK

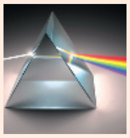
1. d) prisma

b)


COMSTOCK/ STOCKBYTE/ GETTY IMAGES

1. b) cone

e)


KTSDESIGN/SCIENCE PHOTO LIBRARY/ GETTY IMAGES

1. e) prisma

c)


GITAN100/ SHUTTERSTOCK

1. c) cilindro

f)

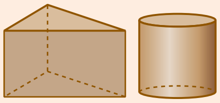

JANUSZ PIENKOWSKI/ SHUTTERSTOCK

1. f) pirâmide

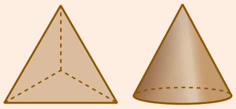
As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

2 Escreva no caderno uma característica comum e uma diferença entre:

a) um prisma e um cilindro;



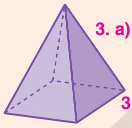
b) uma pirâmide e um cone.



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

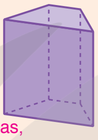
3 Determine o número de faces, de arestas e de vértices de cada figura a seguir.

a)



3. a) 5 faces, 8 arestas, 5 vértices

b)

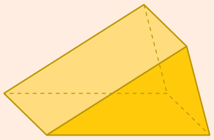


3. b) 6 faces, 12 arestas, 8 vértices

4 Imagine que Paula vá friccionar uma palma da mão na outra, fazendo girar o pirulito. O movimento do pirulito remete à imagem de um sólido geométrico. Qual é esse sólido? **4.** esfera


GEORGE TUTUMI/ ARQUIVO DA EDITORA

5 Observe a figura abaixo, que representa um prisma, e responda às questões.


LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Na figura, há:

- quantas faces?
- quantas arestas?
- quantos vértices?

5. a) primeiro item: 5 faces; **segundo item:** 9 arestas; **terceiro item:** 6 vértices

b) Qual é a figura que representa a base desse prisma? **5. b)** triângulo

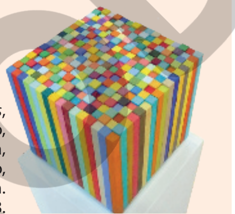
6 Reúna-se com um colega para resolver esta atividade.

a) Copiem o quadro abaixo no caderno e completem-no. **6. a)** Resposta em *Orientações*.

Poliedro regular	Número de vértices	Número de faces	Número de arestas
Tetraedro			
Hexaedro			
Octaedro			
Dodecaedro			
Icosaedro			

b) Para cada poliedro do quadro, verifique se a relação de Euler é válida.

7 Analise esta escultura e, depois, responda à questão.


COURTESY OF THE ARTIST AND MARGARET THATCHER PROJECTS, NEW YORK

VEGA, Carlos Estrada. *Carlitos*, oleopasto, cera, pigmento, óleo e calcário sobre tela, núcleo de madeira e aço, 33 cm × 33 cm × 33 cm. Foto de 2008.

A escultura se parece com um cubo formado por várias peças similares a paralelepípedos reto-retângulos. Quantas peças parecidas com um paralelepípedo reto-retângulo foram utilizadas na construção dessa escultura? **7.** 256 peças, pois $16 \cdot 16 = 256$

6. b) A relação de Euler é válida para todos os poliedros do quadro, pois, em cada caso, o número de faces adicionado ao número de vértices é igual ao número de arestas mais 2.

Estas atividades colaboram para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA17**.

- As **atividades 1, 2, 3** e **5** exploram o reconhecimento e a identificação dos elementos de figuras geométricas espaciais, assim como suas características. A **atividade 1**, por exemplo, permite discutir com os estudantes a diferença entre o objeto e a figura geométrica que o representa, ressaltando as características e as propriedades dessa figura. Para a **atividade 2**, organize os estudantes em grupos e solicite-lhes que façam uma síntese de características comuns e diferenças entre os sólidos. Depois, peça aos integrantes de cada grupo que apresentem a síntese aos demais colegas.
- A **atividade 4**, ao propor que o estudante gire uma superfície circular obtendo uma esfera, trabalha com o conceito de sólido de revolução. Há duas possibilidades de ampliar a atividade: pedir aos estudantes que imaginem qual sólido geométrico seria obtido se o pirulito tivesse a forma retangular e triangular ou perguntar qual figura geométrica plana precisaria ser girada para obter um cilindro e um cone.
- Resposta do **item a** da **atividade 6**:

Poliedro regular	Número de vértices	Número de faces	Número de arestas
Tetraedro	4	4	6
Hexaedro	8	6	12
Octaedro	6	8	12
Dodecaedro	20	12	30
Icosaedro	12	20	30

Sugestão de atividade extra

No *site* da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, há indicações de diversos *softwares*. O *software Poly* é um exemplo. Livre e de fácil manipulação mesmo não apresentando versão em português. Nesse *software*, existem vários poliedros já construídos que podem ser girados, permitindo a sua observação por todos os lados; além de os estudantes poderem escolher a opção “poliedros de Platão” e explorá-los.

Planificação da superfície de sólidos geométricos

BNCC:

Habilidade EF06MA18.

Objetivo:

Associar a imagem de um sólido geométrico à planificação de sua superfície, quando possível.

Justificativa

Ao lidar com planificações de superfícies, os estudantes observam cada parte da representação da planificação e comparam com as faces dos poliedros, o que favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA18**.

Mapeando conhecimentos

Para mapear os conhecimentos prévios dos estudantes sobre planificação de superfícies de sólidos geométricos, crie um circuito de estações dentro da sala de aula. Organize a sala em cinco grupos e proponha em cada estação, as seguintes tarefas:

- estação 1: reconhecer um cubo por meio da planificação de sua superfície;
- estação 2: reconhecer uma pirâmide de base quadrada por meio da planificação de sua superfície;
- estação 3: dado um modelo de prisma de base hexagonal, identificar dentre as opções apresentadas a planificação de sua superfície;
- estação 4: dado um modelo de pirâmide de base triangular, identificar dentre as opções apresentadas a planificação de sua superfície;
- estação 5: dado um modelo de octaedro regular, identificar dentre as opções apresentadas a planificação de sua superfície.

É importante que os modelos de sólidos e as planificações disponíveis em cada estação possam ser manuseados pelos estudantes.

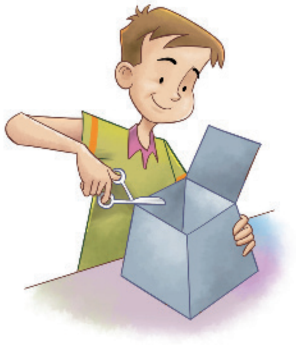
Para as aulas iniciais

Retome o conteúdo de planificação de superfície de sólidos geométricos da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* e, depois, dê um tempo para que façam as **atividades 27** e **28**. Após concluírem, tire as eventuais dúvidas.

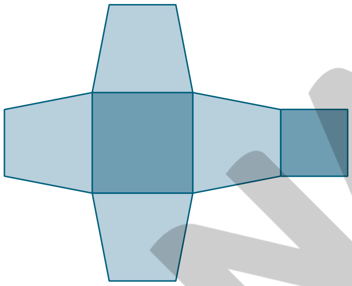
4 Planificação da superfície de sólidos geométricos

Mateus comprou um panetone para o lanche da tarde. Ele percebeu que a embalagem do panetone se parece com um sólido geométrico.

Mateus cortou a embalagem cuidadosamente pelas arestas e obteve sua planificação. Analise como ela ficou.



GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA



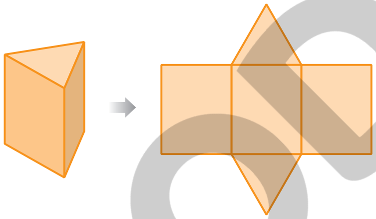
planificação

LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

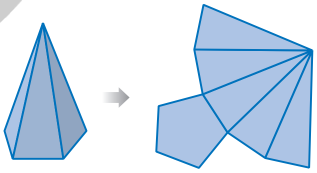
A representação da superfície da embalagem totalmente aberta é chamada de **planificação**.

Ao fazer a planificação da superfície de um poliedro, representamos todas as suas faces. Observe os exemplos.

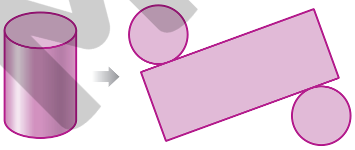
a) Planificação da superfície do prisma de base triangular



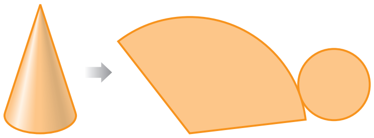
c) Planificação da superfície da pirâmide de base pentagonal



b) Planificação da superfície do cilindro



d) Planificação da superfície do cone



ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

Proponha aos estudantes que levem embalagens vazias de variados produtos e solicite que, com o auxílio de uma tesoura com pontas arredondadas, recortem-nas cuidadosamente pelas arestas, produzindo modelos de planificação.

Leia o texto com a turma e peça que observem a figura e relacionem cada face da planificação da caixa de panetone com as faces da caixa montada.

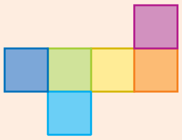
(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.

Atividades

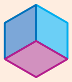
Faça as atividades no caderno.

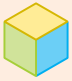
8 Em seu caderno, represente a planificação da superfície de uma embalagem que se parece com um bloco retangular. Há só uma planificação possível de se representar? Em seguida, na planificação, pinte com a mesma cor duas faces opostas do bloco, isto é, que não tenham aresta comum.
8. Exemplo de resposta em *Orientações*.

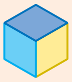
9 Caio montou um modelo de cubo por meio da planificação da sua superfície.



Identifique o modelo montado por Caio.
9. alternativa **c**

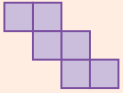
a)


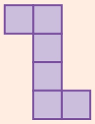
c)


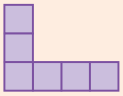
b)


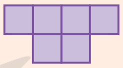
d)

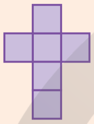

10 Quais figuras abaixo são planificações da superfície de um cubo?
10. figuras dos itens **a**, **c**, **d**

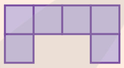
a)


d)


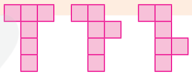
b)


e)


c)


f)


- Agora, em seu caderno, represente a planificação da superfície de um cubo diferente das que você identificou nas figuras acima. **10. item:** Exemplos de resposta:



11 Na figura 1, abaixo, temos o molde de um cubo. Dobrando o molde de maneira adequada (figura 2), obtemos uma caixa cúbica (figura 3).
Observe que a face de cima e a face em contato com o plano são opostas e estão indicadas com a mesma letra.

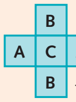


figura 1

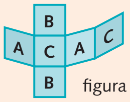
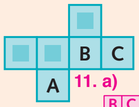
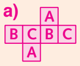


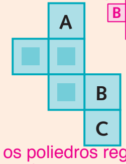
figura 2

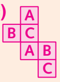
figura 3

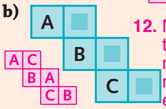
Reúna-se com um colega, copiem as figuras a seguir em uma malha quadriculada e identifiquem as faces opostas em cada uma das planificações.

a)


11. a)


c)


11. c)


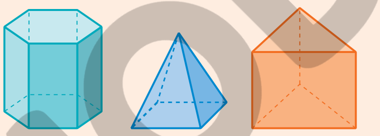
b)


11. b)

12. Não, pois os poliedros regulares têm todas as faces com o mesmo número de arestas com medidas de comprimento iguais e, na pirâmide citada, a base é pentagonal (5 lados) e as faces são triangulares.

12 Uma pirâmide pentagonal cujas arestas da base têm a mesma medida de comprimento é um poliedro regular? Justifique sua resposta.

13 Observe os poliedros a seguir e faça o que se pede. 13. Respostas pessoais.



1º) No caderno, elabore três questões que podem ser respondidas observando os poliedros.

2º) Troque de caderno com um colega e responda às questões elaboradas por ele.

3º) Analise as respostas do colega e dê um retorno a ele, dizendo o que ele respondeu corretamente e em que se equivocou.

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

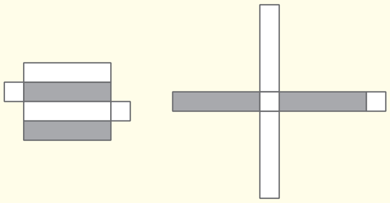
Sugestões de atividade extra

Proponha aos estudantes que se organizem em grupos e, em uma folha de papel (cartolina ou papel-cartão), reproduzam os modelos das planificações dos seguintes sólidos: prisma de base triangular, pirâmide de base pentagonal, cilindro e cone. Recortem os modelos e montem as figuras geométricas espaciais, utilizando tesoura com pontas arredondadas e fita adesiva. Depois, peça a eles que discutam as características comuns e as diferenças entre o prisma e o cilindro e entre a pirâmide e o cone.

Para que os estudantes percebam que, de fato, não é possível planificar a superfície de uma esfera, solicite a eles que, em grupos, tentem embrulhar uma esfera, cobrindo toda a superfície e utilizando o mínimo de papel. Utilize qualquer objeto de forma esférica. Ao final da atividade, proponha uma discussão com as seguintes questões:

- Foi fácil embrulhar a esfera?
- Vocês conseguiram cobrir toda a superfície da esfera?
- Seria mais fácil embrulhar um bloco retangular?
- É possível cortar o papel do tamanho exato da esfera?

- Em complemento à **atividade 8**, proponha aos estudantes que façam várias planificações e que comparem as suas com as produzidas pelos colegas. Apresente outras planificações que não tenham sido trabalhadas. Peça a eles que as montem para verificar se, de fato, elas formam blocos retangulares. A seguir, há dois exemplos de planificações de blocos retangulares com exemplos de faces opostas pintadas com a mesma cor.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

- Para a **atividade 11**, se possível, providencie a malha quadriculada. Durante a resolução dessa atividade, os estudantes podem ser convidados a construir um dado, marcando cada uma de suas faces conforme a orientação do enunciado. No entanto, é aconselhável que eles não planifiquem o dado, pois pode interferir no processo de abstração.

Resolvendo em equipe

BNCC:

- Competências gerais 2, 4, 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2, 3, 5, 6 e 8 (as descrições estão na página VII).

A seção destaca as etapas na resolução de problemas. Elas devem ser analisadas e discutidas com os estudantes. Além de favorecer o desenvolvimento das competências gerais **2**, **4**, **9** e **10** e das competências específicas **2**, **3**, **5**, **6** e **8**, a seção permite a transferência de estratégias de resolução para outros contextos e situações.

Sugestão da resolução: De acordo com o enunciado, a soma das medidas das dimensões não pode ser superior a 115 cm, ou seja, a soma deve ser, no máximo, igual a 115. Como já foram definidas as medidas de duas dimensões, uma de forma direta (24 cm) e outra de forma indireta (42 cm), a medida máxima da terceira dimensão será obtida pela expressão:

$115 - (24 + 42) = 115 - 66 = 49$

Portanto, a maior medida da terceira dimensão será 49 cm.

Na cartilha da Anac indicada na *Apresentação*, além de informações referentes à bagagem de mão, há outras relacionadas, por exemplo, ao transporte de líquidos, à medida de massa (em quilograma) das bagagens e aos objetos cujo transporte é permitido.

Resolvendo em equipe

Faça a atividade no caderno.

(Enem) Conforme regulamento da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), o passageiro que embarcar em voo doméstico poderá transportar bagagem de mão, contudo a soma das dimensões da bagagem (altura + comprimento + largura) não pode ser superior a 115 cm.

A figura mostra a planificação de uma caixa que tem a forma de um paralelepípedo retângulo.

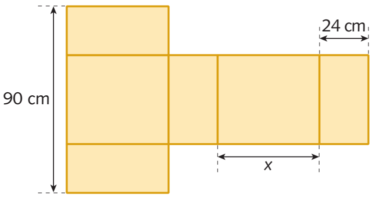


ILUSTRAÇÃO: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

O maior valor possível para *x*, em centímetros, para que a caixa permaneça dentro dos padrões permitidos pela Anac é:

a) 25 **b)** 33 **c)** 42 **d)** 45 **e)** 49

Resolvendo em equipe: alternativa e

Plano de resolução:
primeiro item: Indicando a medida da largura da caixa em centímetro por *a*, temos: 90 cm = 24 cm + 24 cm + *a*, ou seja, *a* = 42 cm.
segundo item: Resposta pessoal.

Interpretação e identificação dos dados

Interpretação e identificação dos dados:
primeiro item: Resposta pessoal.

- Leia o enunciado da questão e anote os dados que você julgar relevantes para a resolução do problema.
- Responda:
  a) Quantas dimensões foram indicadas diretamente na figura?
  b) Com base nas informações da figura, é possível encontrar todas as medidas necessárias?

segundo item:
a) Apenas uma dimensão, que mede 24 cm.
b) Não, é possível encontrar apenas a medida de mais uma dimensão, que é indicada de forma indireta pelos 90 cm.

Plano de resolução

- Calcule a medida da dimensão indicada de forma indireta na figura.
- Considerando as informações fornecidas pelo texto e pela figura do enunciado, elabore um esquema que represente um possível processo de resolução do problema.

Resolução

- Reúna-se com um colega. Avaliem o plano de resolução de cada um e representem uma das resoluções.
- Juntem-se a outra dupla e discutam as diferenças e as semelhanças entre os planos escolhidos pelas duas duplas. Com base na análise das estratégias, executem o processo de resolução.

Resolução: Resposta em *Orientações*.

Observação

Resolvam o problema de forma coletiva, mas façam o registro individual no caderno.

Verificação

- Releiam o problema e verifiquem se todas as condições do enunciado foram satisfeitas.

Apresentação

- A Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) disponibiliza em seu *site* uma cartilha com orientações aos passageiros sobre suas bagagens:

  Acessem o *site* da Anac e elaborem algumas ilustrações sobre três informações relevantes presentes na cartilha. Essas ilustrações poderão ser divulgadas para a comunidade escolar.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

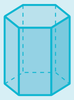
Faça as atividades no caderno.

Poliedros

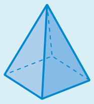
A superfície dos poliedros é formada apenas por partes planas (chamadas de face).

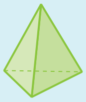
Prismas


Paralelepípedo reto-retângulo


Prisma de base hexagonal

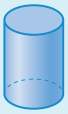
Pirâmides


Pirâmide de base quadrangular

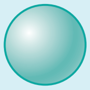

Pirâmide de base triangular

Corpos redondos

A superfície dos corpos redondos apresenta pelo menos uma parte arredondada, ou seja, não plana.


Cilindro

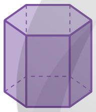

Cone


Esfera

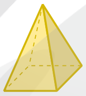
1. Qual das figuras a seguir não representa um poliedro? **1.** alternativa **d**

a)

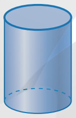
b)



c)



d)



ILUSTRAÇÕES: GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

2. a) Resposta em *Orientações*.

2. Observe os poliedros e faça o que se pede.

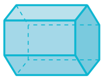


Figura 1

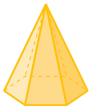


Figura 2

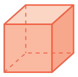


Figura 3

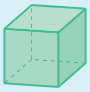
a) Copie o quadro no caderno e complete-o.

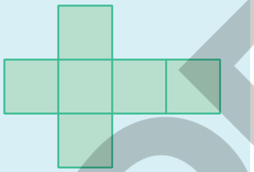
	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1			
Figura 2			
Figura 3			

b) Qual é o formato das bases de cada poliedro?
2. b) Hexagonal, hexagonal e quadrangular.

Planificação da superfície de sólidos geométricos

Os poliedros e alguns corpos redondos podem ter suas superfícies planificadas. Ao fazer a planificação da superfície de um poliedro, por exemplo, representamos todas as suas faces.

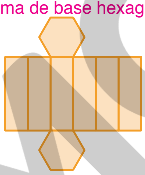

Cubo


Planificação da superfície de um cubo

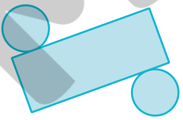
3. A qual sólido geométrico corresponde cada uma das planificações de superfície a seguir?

3. a) prisma de base hexagonal

a)



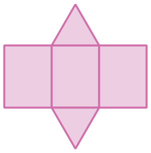
b)



3. b) cilindro

c) **3. c)** octaedro

d)



3. d) prisma de base triangular

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Poliedros

Ao retomar o conceito de poliedros e corpos redondos, se possível, traga para a sala de aula embalagens que se parecem com prismas, pirâmides, cilindros e cones para que os estudantes possam manipular e utilizar durante a realização das atividades propostas.

- Na **atividade 1**, após identificarem a figura, incentive-os a justificar a resposta.
- Antes que façam a **atividade 2**, verifique se os estudantes reconhecem o nome de cada figura apresentada: respectivamente, prisma de base hexagonal, pirâmide de base hexagonal e cubo. Caso apresentem dificuldades, forneça moldes dessas figuras e incentive-os a manipulá-los.

Resposta do **item a** da **atividade 2**:

	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1	8	18	12
Figura 2	7	12	7
Figura 3	6	12	8

Planificação da superfície de sólidos geométricos

- Caso os estudantes apresentem dificuldades para associar as planificações de superfície aos sólidos correspondentes na **atividade 3**, forneça alguns modelos de sólidos geométricos, principalmente os correspondentes às planificações de superfície da atividade: prismas de base hexagonal, cilindros, octaedros e prismas de base triangular. Em seguida, proponha-lhes que desmontem esses modelos para obter as planificações de superfície.

É hora de extrapolar

BNCC:

- Competências gerais 2, 4, 5, 7, 8, 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2, 3, 4, 5, 6 e 8 (as descrições estão na página VII).

Tema contemporâneo transversal:

CIÊNCIA E TECNOLOGIA

A seção propõe o fechamento da unidade com um trabalho colaborativo que explora a pesquisa, a comunicação e a elaboração de um produto final, com a embalagem e o *QR code*, que será compartilhado com a turma.

Com a finalidade de organizar o trabalho, a seção é dividida em etapas que promovem:

- Entendimento do contexto e dos objetivos do trabalho a ser realizado.
- Pesquisa individual ou coletiva.
- Elaboração, em grupo, do produto proposto.
- Apresentação e exposição do produto.
- Reflexão e síntese do trabalho.

As etapas de pesquisa e de elaboração do produto podem ser realizadas extraclasse. Verifique o perfil dos estudantes e oriente-os com relação ao prazo, aos materiais e a outros aspectos necessários à realização do trabalho.

A seção também favorece o desenvolvimento das competências gerais **2**, **4**, **5**, **7**, **8**, **9** e **10** e das competências específicas **2**, **3**, **4**, **5**, **6** e **8**, procurando mobilizar conteúdos estudados nos capítulos que integram a unidade. Portanto, é recomendável trabalhá-la depois de estudar os capítulos, mas, se preferir trabalhar as etapas da seção à medida que os capítulos forem estudados, atente para os conhecimentos prévios necessários.

Auxilie os estudantes na busca por aplicativos que façam leitura e criação de *QR codes*. Há uns que só fazem leitura, outros que só geram o código e outros, ainda, com as duas funcionalidades. Oriente-os a pesquisar as opções existentes, testar alguns e escolher o aplicativo que acharem conveniente. Alguns aplicativos leitores de *QR Code* não apresentam todos os acentos gráficos corretamente.

Os recursos de leitura e controle como os *QR Codes* (sigla do inglês *Quick Response*, que em português significa "resposta rápida"), a tecnologia NFC (sigla do inglês *Near Field Communication*, que em português significa "comunicação em região próxima") ou os códigos de barras, entre outros, representam grande avanço nos sistemas de automação para a gestão de estoques, finanças, acesso a bancos de dados e articulação de informações. Oriente-os a pesquisar as opções existentes, testar alguns e escolher o aplicativo que acharem conveniente. Alguns aplicativos leitores de *QR code* não apresentam todos os acentos gráficos corretamente.

- Na **atividade 2**, ao pesquisar as principais aplicações do *QR Code*, os estudantes retomam as questões da abertura desta Unidade. Aproveite-a para comparar os conhecimentos da turma naquele momento e agora.

Resposta da **atividade 2**: O *QR Code* foi criado por uma empresa japonesa em 1994 e pela sua alta capacidade de armazenamento de dados possibilita aplicações em diversas atividades, como transações bancárias, pagamentos, propaganda, compartilhamento de *links* etc.

- Resposta da **atividade 3**: Além da diferença na representação gráfica (linear para o código de barras e bidimensional para o *QR Code*), as duas tecnologias diferem principalmente na capacidade de armazenamento e oferta de informações ao usuário. Não são recursos excludentes, mas sim complementares.

É hora de extrapolar

Faça as atividades no caderno.

Você já viu *QR code* em embalagens de produtos?

CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Além de poderem ser usados no lugar dos códigos de barras em produtos, os QR codes podem ter outras finalidades nas diversas situações em que aparecem: em folhetos de museus e de outras instituições, para fornecer dados; nas passagens aéreas, a fim de liberar o acesso dos passageiros; em ingressos de shows e de cinema, para liberar a entrada, entre outras situações. Atualmente, os QR codes são bastante usados como estratégia de marketing *em embalagens de diversos produtos, trazendo informações extras, promoções e até jogos.*

Objetivos: Pesquisar sobre o *QR code* e suas aplicações, construir a embalagem de um produto e utilizar essa tecnologia para oferecer mais informações sobre o produto.

Etapa 1: Pesquisa sobre o *QR code* e suas aplicações.

1. Reúna-se em grupo com alguns colegas, leiam a tirinha e, depois, respondam às questões.

Por Willian Silva

© HUMOR COM CIÊNCIA

a) Qual é o título da tirinha? **1. a)** "Resposta rápida"

b) Há quantos personagens na tirinha? **1. b)** dois

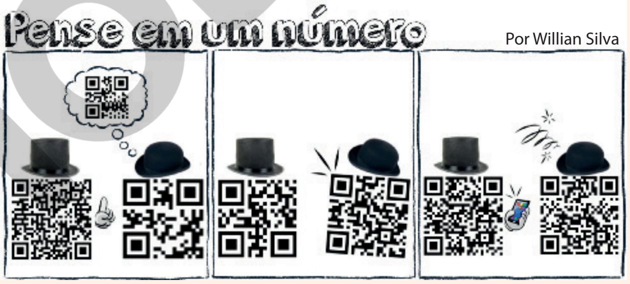
c) Sobre que tipo de código eles estão falando? **1. c)** *QR code*

d) O código que aparece no primeiro quadro da tirinha representa qual frase? **1. d)** "Isso não é um labirinto, Caco! É um *QR code*."

2. Pesquisem o que é *QR code*, como ele surgiu e quais são as suas principais aplicações. **2.** Resposta em *Orientações*.

3. Qual é a diferença entre os *QR codes* e os códigos de barras? Façam uma pesquisa e respondam. **3.** Resposta em *Orientações*.

4. Existem vários aplicativos para celular e *sites* que oferecem programas de leitura e criação de *QR codes* que podem ser baixados gratuitamente. Utilizando algum deles, descubram o que está escrito na tirinha a seguir. **4.** Quadro 1: "Eu vou adivinhar o número que você está pensando"; "3"; "Essa eu quero ver." Quadro 2: "Você pensou no 3."; "Que demais! Você é mágico?" Quadro 3: "Não, eu usei um aplicativo para ler *QR code*."; "Você acabou de perder um fã."



Por Willian Silva

© HUMOR COM CIÊNCIA

▸ Qual foi o número pensado e descoberto? **4. item:** 3

5. Criem dois *QR codes*: um que represente o enunciado de um problema que possa ser resolvido com a operação de divisão, e outro que contenha a solução do problema. **5.** Respostas pessoais.

6. Troquem os *QR codes* criados no item anterior com outro grupo e resolvam o problema proposto.

Etapa 2: Escolha do produto e da embalagem.

7. Retomem o estudo das planificações da superfície dos sólidos e confeccionem uma embalagem que se pareça com algum sólido geométrico.

8. Algumas questões importantes que devem ser debatidas pelo grupo:

a) Para que serve o produto? **8. a)** Resposta pessoal.

b) Qual é o público-alvo (faixa etária, grupo social etc. que pode se interessar pelo produto)? **8. b)** Resposta pessoal.

c) Que formato de embalagem vai acondicionar o produto com segurança e eficiência? **8. c)** Resposta pessoal.

d) Que informações sobre o produto (nome, quantidade etc.) devem aparecer na embalagem? **8. d)** Resposta pessoal.

e) Que tipo de informação (promoção, charada, jogo etc.) pode estar representado por um *QR code* na embalagem para despertar ou aumentar o interesse do público-alvo? **8. e)** Resposta pessoal.

9. Depois de selecionar o produto e confeccionar a embalagem, criem um *QR code* que represente a informação escolhida para aumentar o interesse do público-alvo. Não se esqueçam de inserir o *QR code* na embalagem do produto.

Etapa 3: Apresentação e análise da embalagem.

10. Disponibilizem a embalagem criada pelo grupo para que os outros grupos conheçam o produto escolhido, leiam as principais informações e descubram o que está representado pelo *QR code*.

11. Anotem as dúvidas, as opiniões e as sugestões dos colegas.

Etapa 4: Síntese do trabalho realizado.

12. Questões que devem ser discutidas:

a) A embalagem confeccionada pelo grupo atingiu os objetivos propostos? **12. a)** Resposta pessoal.

b) Os colegas conseguiram identificar o produto e suas principais informações? **12. b)** Resposta pessoal.

c) A mensagem representada pelo *QR code* foi decifrada? **12. c)** Resposta pessoal.

d) Vocês modificariam algo no processo, na embalagem e na mensagem em *QR code*? **12. d)** Resposta pessoal.

13. Redijam um texto que descreva o processo realizado pelo grupo na etapa **2** e que considere o resultado da etapa **3**, levando em conta as reações e as sugestões dos colegas. **13.** Comentários em *Orientações*.

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Na **atividade 5**, considere uma sugestão de questão:

De quantas caixas, com capacidade para armazenar uma dúzia de HQs, Lucas precisa para guardar sua coleção de HQs, que hoje conta com 60 revistas? Resposta: 5 caixas.

Na etapa **2**, se achar conveniente, argumente que a escolha da embalagem também pode ser direcionada em relação ao custo do material utilizado. Assim, muitas vezes é preciso fazer uma análise criteriosa na escolha.

Na etapa **3**, após apresentação e análise das embalagens, proponha uma discussão geral sobre a adequabilidade da embalagem escolhida pelos grupos. Para essa discussão, podem ser levados em consideração o formato, a apresentação, o material, o custo etc.

- Na **atividade 13**, acompanhe a escrita do texto e, se necessário, relembre processos importantes que você acompanhou e que os estudantes estejam esquecendo de descrever no texto.

Em seguida, proponha aos estudantes que compartilhem com a turma o que descreveram a respeito das reações e sugestões dos colegas. Aproveite o momento para verificar se eles conseguem se expressar de forma clara e objetiva e se escutam as ideias dos colegas de forma empática e respeitosa.

Abertura da Unidade

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).
- Habilidade EF06MA07.

Objetivos:

- Motivar os estudantes a estudar os conteúdos da Unidade 2.
- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as frações.

Tema contemporâneo transversal:

MEIO AMBIENTE

Inicie o trabalho explicando aos estudantes que o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR) mede o progresso total para o cumprimento de todos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e varia de 0 a 100 pontos. Diga que a cidade de Morungaba obteve, em 2021, 73,4 pontos, ou seja, atingiu aproximadamente $\frac{3}{4}$ da pontuação máxima. Entre outros quesitos, essa cidade destacou-se pela produção e pelo consumo sustentáveis e pela proteção à vida terrestre. Para saber mais sobre a classificação dos municípios brasileiros, acesse https://idsc-br.sdgindex.org/rankings (acesso em: 30 jun. 2022).

Peça aos estudantes que conversem sobre as questões propostas. Aproveite a oportunidade para verificar se sabem lidar com a ideia de parte de um todo das frações. Embora, no fim desta Unidade, a questão seja retomada na seção *É hora de extrapolar*, você pode aprofundar o trabalho com ela solicitando aos estudantes que façam um esquema para representar a distância mencionada no texto e que represente a parte correspondente à fração $\frac{3}{4}$.

Por incentivar o diálogo e a interação entre os estudantes, a proposta desta Abertura de Unidade favorece o desenvolvimento da competência geral **9** e da competência específica **8** da BNCC.

No **capítulo 4**, serão estudadas as igualdades e as desigualdades. No **capítulo 5**, o foco serão os conceitos de múltiplo e divisor, bem como o estudo dos critérios de divisibilidade. As frações e as operações com frações serão estudadas no **capítulo 6**. Por fim, no **capítulo 7,** a ênfase será nos números decimais e nas operações que os envolvem.

Unidade 2

LEANDRO FERREIRA/FOTOARENA

Cidade de Morungaba (SP). Foto de 2021.

Em 2021, de 770 cidades avaliadas em todo o país, a cidade de Morungaba, no estado de São Paulo, era a 1ª colocada no *ranking* do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR). A cidade atingiu cerca de $\frac{3}{4}$ da medida da distância para o desempenho ótimo nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O que são os ODS? Qual é o significado do número $\frac{3}{4}$ nesse contexto? Ao final do estudo da Unidade, você responderá a essas e outras questões.

Na seção *É hora de extrapolar*, os estudantes entrarão em contato com a Agenda 2030 da ONU e terão a oportunidade de conhecer os 17 ODS. Nessa seção, os estudantes farão um cartaz relacionado a um dos ODS.

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

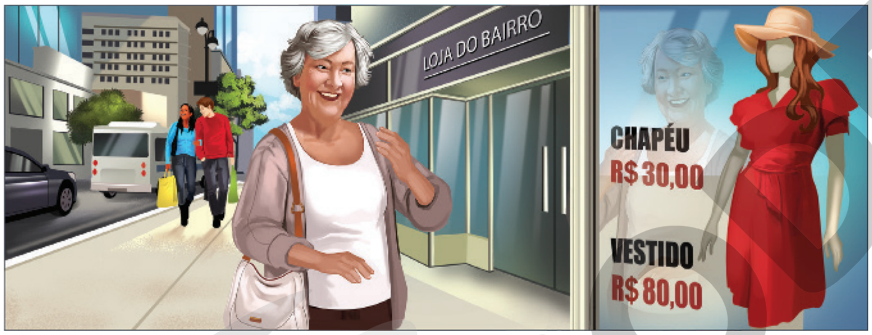
Capítulo 4

Igualdades e desigualdades

Trocando ideias

A pesquisa de preços é uma boa prática e pode nos ajudar a economizar na compra de determinado produto ou na aquisição de um serviço.

Vera precisava comprar um vestido e um chapéu, mas antes pesquisou o preço desses itens em duas lojas. Analise as cenas.



ILUSTRAÇÕES: ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Se ela optar por comprar o vestido na Loja do Shopping, vai economizar R$ 15,00, pois:

$$80 - 65 = 15$$

A **sentença matemática** 80 – 65 = 15 é uma **igualdade**.

Trocando ideias: primeiro item: Loja do Bairro; 42 – 30 = 12; segundo item: respostas pessoais.

- Em qual loja é mais vantajoso comprar o chapéu? Qual igualdade representa o valor que Vera consegue economizar ao comprar o chapéu nessa loja?
- Você costuma pesquisar preços antes de comprar algo? Como você faz? Converse com os colegas.

Neste capítulo, você vai estudar sentenças matemáticas expressas por igualdades e por desigualdades.

CAPÍTULO 4 – IGUALDADES E DESIGUALDADES

Trocando ideias

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a ideia de igualdade.
- Refletir sobre a importância de realizar pesquisa de preços.

Tema contemporâneo transversal:

Inicie a aula comentando com os estudantes que o valor de um mesmo produto ou serviço costuma variar de um estabelecimento para o outro; por esse motivo, é importante realizar uma pesquisa de preços antes de comprar um produto ou serviço. Diga que a pesquisa de valores em lojas físicas pode ser feita visitando o estabelecimento ou consultando os folhetos (com indicação de preços) que esses estabelecimentos costumam divulgar para seus clientes. Tratando-se de compras pela internet, a pesquisa pode ser feita consultando *site* por *site* ou usando ferramentas que já fazem esse tipo de pesquisa. Nessas ferramentas, o usuário digita o nome do produto, então, é feita uma busca rápida dos preços em diversos estabelecimentos para que seja feita uma comparação.

Depois dessa conversa inicial, peça aos estudantes que analisem a situação apresentada e respondam às questões. Espera-se que percebam e compreendam a ideia de desigualdade, observando que o vestido é mais barato na "Loja do *shopping*" e que o chapéu é mais barato na "Loja do bairro". É possível ampliar a proposta e solicitar a eles que escrevam uma igualdade para representar o valor total economizado por Vera após realizar essa pesquisa de preços:

$$15 + 12 = 27$$

Reserve um momento da aula para que conversem sobre suas experiências com pesquisa de preços. O diálogo e a interação promovidos nesta dinâmica favorecem o desenvolvimento da competência geral **9** e da competência específica **8** da BNCC.

Sentenças matemáticas

Objetivo:

Reconhecer sentenças matemáticas.

Justificativa

Neste capítulo, o foco é o estudo de igualdades e desigualdades que são exemplos de sentenças matemáticas. Compreender o conceito e reconhecer diferentes sentenças matemáticas é o primeiro passo para que os estudantes consigam entender as propriedades das igualdades e das desigualdades.

Mapeando conhecimentos

Pergunte aos estudantes se sabem o que é uma sentença em Língua Portuguesa (enunciado de sentido completo) e, depois, em Matemática (aquela escrita com símbolos matemáticos). Incentive alguns deles a escrever na lousa exemplos de sentenças matemáticas.

Para as aulas iniciais

Caso perceba que os estudantes já dominam o conceito de sentença matemática, considere abordar o assunto com base nas sentenças que eles escreveram na lousa. Você pode pedir a eles que avaliem quais sentenças são verdadeiras ou falsas e, depois, solicitar que façam modificações nas sentenças falsas para torná-las verdadeiras.

É importante explorar com os estudantes a conversão de sentenças matemáticas da língua materna (língua portuguesa) para a linguagem algébrica, e vice-versa. A compreensão dos conceitos em Matemática é favorecida quando os estudantes mobilizam duas ou mais representações diferentes do mesmo conceito.

- Na **atividade 2**, se julgar pertinente, peça aos estudantes que escrevam as sentenças verdadeiras por extenso no caderno e que corrijam as sentenças falsas.
- Na **atividade 3**, verifique se os estudantes dão como resposta um ou mais símbolos. Se estiverem usando apenas um dos símbolos indicados, pergunte se existe mais de uma opção, ou seja, mais de um símbolo que torne a sentença verdadeira.

1 Sentenças matemáticas

No "Trocando ideias", você leu e escreveu algumas sentenças que chamamos de sentenças matemáticas.

Sentença matemática é aquela escrita com símbolos matemáticos (números, sinais etc.); ela pode ser expressa por relações de igualdade, de desigualdade, entre outras.

As sentenças matemáticas podem ser verdadeiras ou falsas. Analise os exemplos:

a) $5 + 8 = 13$ é uma sentença verdadeira.

Lemos: "cinco mais oito é igual a treze".

b) $25 \geqslant 20 + 5$ é uma sentença verdadeira.

Lemos: "vinte e cinco é maior ou igual a vinte mais cinco".

c) $21 \neq 20 + 1$ é uma sentença **falsa**.

Lemos: "vinte e um é diferente de vinte mais um".

d) $3 \cdot 7 < 3 + 7$ é uma sentença **falsa**.

Lemos: "três vezes sete é menor que três mais sete".

Observação

Note que, se mudarmos o sinal de uma sentença matemática, sem alterar os números, ela pode se tornar verdadeira ou falsa. Por exemplo, $13 = 11 + 2$ é uma sentença verdadeira, enquanto $13 > 11 + 2$ é uma sentença falsa.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1 Escreva em seu caderno como se leem as sentenças matemáticas abaixo.

a) $8 + 3 = 11$ **1. a)** Oito mais três é igual a onze.

b) $32 > 20 : 10$ **1. b)** Trinta e dois é maior que vinte dividido por dez.

c) $23 \geqslant 12 + 8$ **1. c)** Vinte e três é maior ou igual a doze mais oito.

d) $3 \cdot 4 \leqslant 3 \cdot 5$ **1. d)** Três vezes quatro é menor ou igual a três vezes cinco.

2 Quais das sentenças abaixo são verdadeiras?

a) $5 < 9$ **2. a)** verdadeira

b) $7 \cdot 2 \leqslant 7 \cdot 3$ **2. b)** verdadeira

c) $6 + 3 \neq 9$ **2. c)** falsa

d) $22 - 10 > 12$ **2. d)** falsa

3 Copie as sentenças em seu caderno substituindo o ■ por um símbolo que as torne verdadeiras. Use um dos símbolos: $<$, $\leqslant$, $=$, $>$ ou $\geqslant$.

a) $10 + 2$ ■ $6 + 3 + 2 + 1$ **3. a)** $=$, $\leqslant$ ou $\geqslant$

b) $4 \cdot 5 \cdot 6$ ■ $6 + 7 + 8$ **3. b)** $\geqslant$ ou $>$

c) $3^2 \cdot 2^2$ ■ $3^2 + 2^2$ **3. c)** $\geqslant$ ou $>$

d) $2^3 - 2^2$ ■ 5 **3. d)** $<$ ou $\leqslant$

2 Igualdades

Toda sentença matemática que apresenta o sinal de igual (=) é chamada de **igualdade**. Em uma igualdade, chamamos a expressão à esquerda do sinal de igual de **1º membro** e a expressão à direita desse sinal, de **2º membro**. Observe os exemplos:

a) $\underbrace{12}_{1^{\underline{o}}\text{ membro}} = \underbrace{5+2+2+1+1+1}_{2^{\underline{o}}\text{ membro}}$

b) $\underbrace{7 \cdot 8 - 3^2 + 7}_{1^{\underline{o}}\text{ membro}} = \underbrace{2 \cdot (20+7)}_{2^{\underline{o}}\text{ membro}}$

Toda igualdade é **reflexiva**, **simétrica** e **transitiva**. Acompanhe os exemplos:

a) Reflexiva

$6 = 6$ ou, ainda: $2 + 4 = 2 + 4$

b) Simétrica

Se $2 + 4 = 6$, então: $6 = 2 + 4$

c) Transitiva

Se $7 \cdot 7 - 7 = 6 \cdot 7$ e $6 \cdot 7 = 42$, então:
$7 \cdot 7 - 7 = 42$

Propriedade da igualdade

A relação de igualdade não se altera quando:

- adicionamos ou subtraímos um mesmo número de seus membros;
- multiplicamos seus membros por um mesmo número ou dividimos seus membros por um mesmo número diferente de zero.

Acompanhe os exemplos.

a)
$$\begin{array}{c} 3 + 2 = 5 \\ 3 + 2 + 7 = 5 + 7 \\ 12 = 12 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{c} 12 - 5 = 14 - 7 \\ 12 - 5 - 3 = 14 - 7 - 3 \\ 4 = 4 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{c} 60 = 40 + 20 \\ 60 \cdot 10 = (40 + 20) \cdot 10 \\ 600 = 600 \end{array}$$

d)
$$\begin{array}{c} 4 + 2 = 6 \\ (4 + 2) : 2 = 6 : 2 \\ 3 = 3 \end{array}$$

5. a)
$$\begin{array}{lrcll} +5 & 2+3 & = & 10-5 & +5 \\ & 2+3+5 & = & 10-5+5 & \\ & 10 & = & 10 & \end{array}$$

5. b)
$$\begin{array}{lrcll} -2 & 14-5 & = & 3+3+3 & -2 \\ & 14-5-2 & = & 3+3+3-2 & \\ & 7 & = & 7 & \end{array}$$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

4 Avalie as afirmações a seguir e copie as verdadeiras em seu caderno.

a) Se adicionarmos 1 ao 2º membro de uma igualdade, ela continuará sendo uma sentença matemática verdadeira. **4. a)** falsa

b) Se subtrairmos um mesmo número dos dois membros de uma igualdade, ela se manterá verdadeira. **4. b)** verdadeira

c) Se adicionarmos 2 ao 1º membro de uma igualdade e 3 ao 2º membro da mesma igualdade, ela se manterá verdadeira. **4. c)** falsa

5 Efetue em seu caderno as operações indicadas para cada sentença matemática e determine o valor de cada membro.

a) Adicione 5 aos dois membros da sentença $2 + 3 = 10 - 5$.

b) Subtraia 2 dos dois membros da sentença $14 - 5 = 3 + 3 + 3$.

c) Adicione 3 a ambos os membros da sentença $21 - 10 = 22 - 11$.

d) Subtraia 3 de ambos os membros da sentença $13 + 2 = 6 + 6 + 3$.

5. c)
$$\begin{array}{lrcll} +3 & 21-10 & = & 22-11 & +3 \\ & 21-10+3 & = & 22-11+3 & \\ & 14 & = & 14 & \end{array}$$

5. d)
$$\begin{array}{lrcll} -3 & 13+2 & = & 6+6+3 & -3 \\ & 13+2-3 & = & 6+6+3-3 & \\ & 12 & = & 12 & \end{array}$$

(EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Igualdades

BNCC:

Habilidade EF06MA14.

Objetivos:

- Compreender o conceito de igualdade.
- Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número.
- Utilizar a relação de igualdade para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Justificativa

Os três objetivos anteriores dialogam e contribuem para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA14**. Além disso, saber lidar com igualdades é um passo importante para que os estudantes consigam, mais adiante, resolver alguns tipos de equação.

Mapeando conhecimentos

Reúna os estudantes em duplas e peça a cada dupla que adicione, subtraia, multiplique e divida os dois membros de algumas igualdades por um mesmo número diferente de zero. Depois, incentive-os a verbalizar o que observaram.

Para as aulas iniciais

Considere trabalhar a revisão das propriedades das igualdades presentes na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Depois, proponha aos estudantes que façam as **atividades 29** e **30**.

As propriedades reflexiva, simétrica e transitiva podem ser exemplificadas na lousa. Não é necessário que os estudantes identifiquem as propriedades pelos nomes nesse momento, mas é importante que compreendam essas propriedades para desenvolver as habilidades relacionadas à Álgebra no decorrer dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

- Após a realização das **atividades 4** e **5**, pergunte aos estudantes se acreditam que exista algum limite no número de operações que podem ser realizadas. Por exemplo, para igualdade do **item a** da **atividade 5**, pergunte se poderíamos adicionar um mesmo número aos dois membros da igualdade infinitas vezes. Espera-se que os estudantes percebam que, se a mesma operação (adição ou subtração) com o mesmo número for realizada em ambos os membros da igualdade, ela se manterá verdadeira; portanto, as operações podem ser realizadas inúmeras vezes (não há um limite).

Sugestão de atividade extra

Oriente os estudantes a se organizar em duplas. Distribua jornais e revistas para cada dupla e peça que recortem imagens de pessoas. Então, solicite que montem uma história com as personagens escolhidas. Nessa história, deve haver uma situação de igualdade (não necessariamente envolvendo dinheiro) que implique o uso de adição e de subtração, mantendo a igualdade verdadeira. No fim, solicite às duplas que apresentem a história aos colegas, explicitando na lousa os cálculos envolvidos na situação.

Resolvendo problemas com igualdades

Até esse momento, os estudantes refletiram a respeito das operações realizadas em ambos os membros de uma igualdade a fim de mantê-la verdadeira. Agora, focaremos no desenvolvimento da resolução de problemas aplicando as técnicas e as propriedades vistas, promovendo o desenvolvimento da habilidade **EF06MA14**.

6. a)
$$\begin{array}{rrcll} \cdot\, 4 & 1+2+3 & = & 3+3 & \cdot\, 4 \\ & 4+8+12 & = & 12+12 & \\ & 24 & = & 24 & \end{array}$$

6. b)
$$\begin{array}{rrcll} :\, 10 & 10+20 & = & 30 & :\, 10 \\ & 1+2 & = & 3 & \\ & 3 & = & 3 & \end{array}$$

6 Efetue em seu caderno as operações indicadas para cada sentença matemática e determine o valor de cada membro.

a) Multiplique os dois membros da sentença $1 + 2 + 3 = 3 + 3$ por 4.

b) Divida os dois membros da sentença $10 + 20 = 30$ por 10.

c) Multiplique os dois membros da sentença $12 - 6 = 2 \cdot 3$ por 2.

d) Divida os dois membros da sentença $3 + 3 + 3 = 18 - 9$ por 3.

7 Mariele tinha 3 jogos de ação, 2 de corrida e 2 de futebol, totalizando 7 jogos. No seu aniversário, a quantidade de cada tipo de jogo dobrou. Represente com uma sentença matemática expressa por uma igualdade as quantidades de jogos que ela tinha antes e depois do aniversário.

7. Exemplo de resposta:
antes: $3 + 2 + 2 = 7$
depois: $6 + 4 + 4 = 14$

Resolvendo problemas com igualdades

Vimos até aqui que os valores do 1º membro e do 2º membro são iguais em uma sentença matemática expressa por uma igualdade. Além disso, é possível adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os membros por um mesmo número diferente de zero sem que a relação de igualdade se altere.

Agora, vamos resolver problemas usando essas ideias.

6. c)
$$\begin{array}{rrcll} \cdot\, 2 & 12-6 & = & 2\cdot 3 & \cdot\, 2 \\ & 24-12 & = & 2\cdot 3\cdot 2 & \\ & 12 & = & 12 & \end{array}$$

6. d)
$$\begin{array}{rrcll} :\, 3 & 3+3+3 & = & 18-9 & :\, 3 \\ & 1+1+1 & = & 6-3 & \\ & 3 & = & 3 & \end{array}$$

Problema 1

Marta vende temperos na feira. Ela usa uma balança de pratos e pequenos pesos metálicos para medir a massa de temperos para os clientes. Analise a situação a seguir.

JOSÉ LUÍS JUHAS/ARQUIVO DA EDITORA

Como a balança está equilibrada, podemos representar a relação entre a medida da massa, em grama, do tempero e as medidas da massa, em grama, dos pesos com uma igualdade. Mas, como não conhecemos a medida da massa do tempero, usaremos um ■ para representá-la.

$$100 + 100 = \blacksquare + 50$$

Sabemos que, quando um mesmo número é subtraído dos dois membros de uma igualdade, ela se mantém verdadeira. Vamos subtrair 50 dos dois membros da igualdade.

$$\begin{array}{rrcll} -50 & 100+100 & = & \blacksquare + 50 & -50 \\ & 100+100-50 & = & \blacksquare + 50 - 50 & \\ & 100+50 & = & \blacksquare & \\ & 150 & = & \blacksquare & \end{array}$$

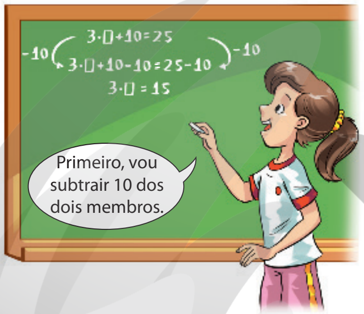
Portanto, a medida da massa do tempero é 150 g.

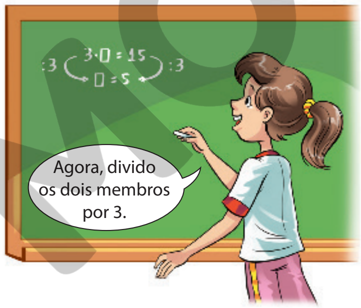
Problema 2

Paulo e Daniela estão brincando de adivinhar números.

Como o resultado das operações realizadas por Paulo é 25, Daniela resolveu representar a situação utilizando uma sentença matemática expressa por uma igualdade. Considere a representação feita por ela na lousa.

A ideia de Daniela era representar o número desconhecido por um □ e fazer operações deixando apenas o □ no primeiro membro. Acompanhe os cálculos feitos por Daniela.





ILUSTRAÇÕES: JOSÉ LUÍS JUHAS/ARQUIVO DA EDITORA

Sugestão de atividade extra

Peça a cada estudante que elabore um problema semelhante ao apresentado – a ideia é que tentem adivinhar números. Organize a turma em duplas; enquanto um estudante realiza os cálculos para descobrir o "número secreto", o outro analisa e valida os cálculos. Realize mais de uma rodada de adivinhação, orientando-os a começar com uma situação simples e a aumentar o nível de dificuldade a cada nova rodada.

Sugestão de atividade extra

Para enriquecer o trabalho com cálculo mental e ampliar a compreensão da linguagem algébrica, peça aos estudantes que respondam às questões a seguir. Os cálculos deverão ser feitos mentalmente, e as respostas, dadas oralmente. Caso haja necessidade, oriente os estudantes e esclareça as dúvidas.

- Duas vezes um número dá 4. Que número é esse? Resposta: 2
- Três vezes um número dá 9. Que número é esse? Resposta: 3
- Três vezes um número dá 15. Que número é esse? Resposta: 5
- O resultado de duas vezes um número mais 1 dá 21. Que número é esse? Resposta: 10

Após o último item, pergunte aos estudantes o que aconteceria se omitíssemos a expressão "O resultado de". Espera-se que percebam que a conversão para a linguagem algébrica poderia ser ambígua.

No caso, poderíamos ter tanto $2 \cdot x + 1 = 21$ quanto $2 \cdot (x + 1) = 21$, em que não determinaríamos o valor desconhecido no conjunto dos números naturais.

Se julgar necessário, para ampliar, peça que respondam também às questões a seguir.

- O resultado de três vezes um número mais 5 dá 20. Que número é esse? Resposta: 5
- Um número mais o seu dobro dá 24. Que número é esse? Resposta: 8
- Um número dividido por 4 dá 6. Que número é esse? Resposta: 24
- O quociente de um número dividido por 2 mais 5 dá 18. Que número é esse? Resposta: 26
- Trinta menos duas vezes um número dá 12. Que número é esse? Resposta: 9

Como Daniela fez operações idênticas nos dois membros da igualdade, a relação de igualdade se manteve. Assim, ela escreveu uma igualdade e usou um □ para representar o número desconhecido, descobrindo que é o 5.

JOSÉ LUÍS JUHAS/ ARQUIVO DA EDITORA

Acompanhe outros exemplos.

a) O dobro de um número mais 4 é igual a 10. Que número é esse?

$$\begin{array}{rrcll} -4 & 2 \cdot \blacksquare + 4 & = & 10 & -4 \\ & 2 \cdot \blacksquare + 4 - 4 & = & 10 - 4 & \\ :2 & 2 \cdot \blacksquare & = & 6 & :2 \\ & \blacksquare & = & 3 & \end{array}$$

É o número 3.

b) Havia algumas maçãs em uma caixa. Comemos 3 e sobraram 8. Quantas maçãs havia na caixa?

$$\begin{array}{rrcll} +3 & \blacksquare - 3 & = & 8 & +3 \\ & \blacksquare - 3 + 3 & = & 8 + 3 & \\ & \blacksquare & = & 11 & \end{array}$$

Havia 11 maçãs na caixa.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

8 Uma balança de pratos está em equilíbrio. Em um prato, há um pacote de farinha e um peso metálico de 200 g; no outro, dois pesos metálicos de 300 g. Faça o que se pede.

a) No caderno, represente a situação por meio de um desenho e, depois, usando uma sentença matemática. **8. a)** Desenho em *Orientações*; $\blacksquare + 200 = 300 + 300$

b) Qual é a medida de massa do pacote de farinha, em grama? **8. b)** 400 g

9 Represente as situações usando uma sentença matemática expressa por igualdade e resolva-as em seu caderno.

a) Luiz ganhou um saquinho com bolinhas de gude. Se ele deu 10 bolinhas para Pedro e ainda ficou com 25, quantas bolinhas havia no saquinho? **9. a)** $\blacksquare - 10 = 25$; 35

b) O triplo de um número mais 1 é igual a 7. Que número é esse? **9. b)** $3 \cdot \blacksquare + 1 = 7$; 2

10 Descubra o número desconhecido nas sentenças matemáticas a seguir.

a) $\blacksquare + 10 = 15$ **10. a)** 5

b) $10 - 2 = \blacksquare - 2$ **10. b)** 10

c) $2 \cdot \blacksquare + 3 = 10 + 5$ **10. c)** 6

d) $14 - 2 = 10 + \blacksquare$ **10. d)** 2

e) $31 = 3 \cdot \blacksquare - 8$ **10. e)** 13

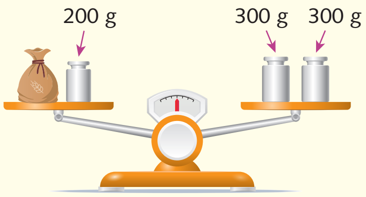
f) $3 \cdot (9 - 2) = 3 \cdot \blacksquare$ **10. f)** 7

11 Em um jogo de *videogame*, Paula e Vítor têm, juntos, 300 pontos. Se Paula tem o dobro dos pontos de Vítor, qual é a pontuação de cada um? **11.** Paula: 200 pontos; Vítor: 100 pontos

12 Elabore um problema no qual uma pessoa precisa comprar um agasalho e tem duas opções de marca (A e B), sendo que a marca A é mais cara. Depois, peça a um colega que o resolva. **12.** Resposta pessoal.

13 Elabore uma situação em que um garoto leva para a escola uma caixa com alguns caquis, colhidos do pé em sua casa, a fim de dividi-los com sua turma. Depois da distribuição entre os colegas, porém, ainda sobram algumas frutas na caixa. A situação deve buscar o número de caquis que o garoto levou para a escola, ou seja, esse é o número desconhecido. **13.** Resposta pessoal.

- Exemplo de desenho do **item a** da **atividade 8**:



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

3 Desigualdades

As **desigualdades** são sentenças matemáticas em que aparecem um dos sinais a seguir.

$>$ (maior que) $\leqslant$ (menor ou igual a) $\neq$ (diferente)
$<$ (menor que) $\geqslant$ (maior ou igual a)

Considere os exemplos.

a) $3 > 2$
b) $8 < 9$
c) $10 \geqslant 7$
d) $11 \leqslant 13$
e) $15 \neq 51$

Assim como nas igualdades, chamamos de **1º membro** a expressão que está à esquerda do sinal de desigualdade e de **2º membro** a expressão que está à direita do sinal de desigualdade. Considere o exemplo.

$$\underbrace{598}_{1^{\text{o}}\text{ membro}} < \underbrace{603}_{2^{\text{o}}\text{ membro}}$$

Adicionando e subtraindo números naturais aos membros de uma desigualdade

Quando adicionamos ou subtraímos um mesmo número natural dos membros de uma desigualdade, ela se mantém verdadeira.

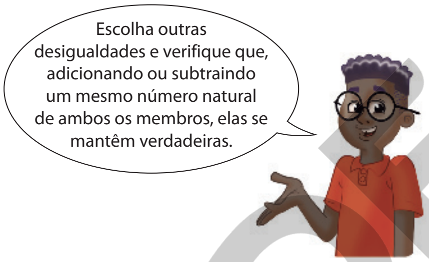
Acompanhe os exemplos.

a)

$$\begin{array}{ccccc} & 13+4 & \geqslant & 9-2 & \\ +8 & \underbrace{13+4+8} & \geqslant & \underbrace{9-2+8} & +8 \\ & 25 & \geqslant & 15 & \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{ccccc} & 14+20 & > & 26+4 & \\ -10 & \underbrace{14+20-10} & > & \underbrace{26+4-10} & -10 \\ & 24 & > & 20 & \end{array}$$



Multiplicando e dividindo os membros de uma desigualdade por números naturais

Quando multiplicamos ou dividimos os membros de uma desigualdade por um mesmo número natural, diferente de zero, a desigualdade se mantém verdadeira.

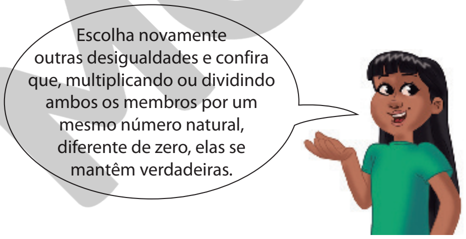
Analise os exemplos.

a)

$$\begin{array}{ccccc} & 5+3 & > & 4+2 & \\ \cdot 3 & \underbrace{(5+3)\cdot 3} & > & \underbrace{(4+2)\cdot 3} & \cdot 3 \\ & 24 & > & 18 & \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{ccccc} & 6 & < & 9 & \\ :3 & \underbrace{6:3} & < & \underbrace{9:3} & :3 \\ & 2 & < & 3 & \end{array}$$



ILUSTRAÇÕES: CLAYTON CASSIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Desigualdades

BNCC:
Competências gerais 8 e 9 (as descrições estão na página VI).

Objetivos:
- Compreender o conceito de desigualdade.
- Efetuar operações com os membros de uma desigualdade.

Justificativa

A compreensão do conceito de desigualdade e a realização de operações com os membros de uma desigualdade ampliam os conhecimentos adquiridos pelos estudantes no tópico anterior. Além disso, visa deixá-los preparados para o estudo de resoluções de inequações, que será abordado nos anos seguintes do Ensino Fundamental.

Mapeando conhecimentos

Reúna os estudantes em duplas e peça a cada dupla que adicione, subtraia, multiplique e divida os dois membros de algumas desigualdades por um mesmo número diferente de zero. Depois, incentive-os a verbalizar o que puderem observar.

Para as aulas iniciais

Se possível, leve uma balança de dois pratos para a sala de aula e deixe os estudantes à vontade para explorar algumas operações com os membros de desigualdades, colocando ou tirando "pesos" dos pratos dessa balança. Atividades como essa, que envolvem experimentação, podem auxiliá-los a superar eventuais dificuldades que tenham tido na tarefa inicial.

Adicionando e subtraindo números naturais aos membros de uma desigualdade

Reproduza na lousa os exemplos abordados na página e faça o passo a passo das passagens, esclarecendo as dúvidas dos estudantes.

Multiplicando e dividindo os membros de uma desigualdade por números naturais

Se julgar necessário, registre outras desigualdades na lousa e sugira aos estudantes que façam operações de multiplicação e divisão em ambos os membros dessas sentenças matemáticas.

Sugestão de trabalho interdisciplinar

Os termos *igualdade* e *desigualdade* são empregados amplamente não apenas em Matemática, mas também no dia a dia, em assuntos relacionados a Ciências Humanas, por exemplo. Sugerimos que se promova um debate acerca do tema “Igualdade e desigualdade: extrapolando a fronteira da Matemática”, com o auxílio dos professores de História, Geografia e Língua Portuguesa; colabora-se, assim, para o desenvolvimento das competências gerais **8** e **9** da BNCC. Em um primeiro momento, redija com a turma um texto coletivo sobre as definições de igualdade e de desigualdade em Matemática. Depois, proponha o desenvolvimento do tema voltado à educação em direitos humanos. Em um segundo momento, organize a turma em grupos (de três a quatro estudantes) e peça aos integrantes de cada grupo que discutam entre si o que entenderam sobre *igualdade* e *desigualdade* fora do contexto matemático. Por fim, com o auxílio dos demais professores, proponha aos grupos que pesquisem imagens que traduzam situações de desigualdade existentes na sociedade e deem opções de como é possível mudar essa realidade.

- Na **atividade 15**, espera-se que os estudantes relacionem, usando uma desigualdade, a quantidade de figurinhas de Mara e Rodrigo.

14. a)
$$\begin{array}{crclc} & 10 - 3 & > & 4 & \\ +4 & 10 - 3 + 4 & > & 4 + 4 & +4 \\ & 11 & > & 8 & \end{array}$$

14. b)
$$\begin{array}{crclc} & 24 : 2 & \geqslant & 6 + 6 & \\ -11 & 24 : 2 - 11 & \geqslant & 6 + 6 - 11 & -11 \\ & 1 & \geqslant & 1 & \end{array}$$

Atividades

14. c)
$$\begin{array}{crclc} & 1 + 2 + 3 & \leqslant & 1 \cdot 2 \cdot 3 & \\ +13 & 1 + 2 + 3 + 13 & \leqslant & 1 \cdot 2 \cdot 3 + 13 & +13 \\ & 19 & \leqslant & 19 & \end{array}$$

Faça as atividades no caderno.

14 Faça as operações indicadas em cada uma das desigualdades, calculando o valor de ambos os membros.

a) Adicione 4 a ambos os membros da desigualdade $10 - 3 > 4$.

b) Subtraia 11 de ambos os membros da desigualdade $24 : 2 \geqslant 6 + 6$.

c) Adicione 13 a ambos os membros da desigualdade $1 + 2 + 3 \leqslant 1 \cdot 2 \cdot 3$.

d) Subtraia 7 de ambos os membros da desigualdade $3 + 3 + 3 > (21 - 7) : 2$.

14. d)
$$\begin{array}{crclc} & 3 + 3 + 3 & > & (21 - 7) : 2 & \\ -7 & 3 + 3 + 3 - 7 & > & (21 - 7) : 2 - 7 & -7 \\ & 2 & > & 0 & \end{array}$$

15 Rodrigo tem 15 brinquedos e Mara tem 20 a mais do que ele. Fábio deu 10 brinquedos para cada um dos dois. Represente a quantidade de brinquedos de Mara e Rodrigo usando uma desigualdade em dois momentos: antes de Fábio dar os brinquedos para os dois e depois que ele deu 10 brinquedos para cada um.

15. Antes: $15 + 20 > 15$;
depois: $15 + 20 + 10 > 15 + 10$

16 Calcule o valor do primeiro e o do segundo membro das desigualdades e descubra quais são verdadeiras.

a) $2 \cdot (3 + 4) \geqslant 2 \cdot (1 + 2)$ **16. a)** verdadeira

b) $3 \cdot 4 < (1 + 2) \cdot (2 + 2)$ **16. b)** falsa

c) $28 : 14 \geqslant 14 : 7$ **16. c)** verdadeira

d) $35 : 7 < 49 : 7$ **16. d)** verdadeira

17. a)
$$\begin{array}{crclc} & 4 + 1 & \neq & 6 & \\ \cdot\, 4 & (4 + 1) \cdot 4 & \neq & 6 \cdot 4 & \cdot\, 4 \\ & 20 & \neq & 24 & \end{array}$$

17. b)
$$\begin{array}{crclc} & 28 & > & 14 & \\ :14 & 28 : 14 & > & 14 : 14 & :14 \\ & 2 & > & 1 & \end{array}$$

17. c)
$$\begin{array}{crclc} & 19 - 10 & \leqslant & 3 \cdot 3 & \\ \cdot\, 5 & (19 - 10) \cdot 5 & \leqslant & 3 \cdot 3 \cdot 5 & \cdot\, 5 \\ & 45 & \leqslant & 45 & \end{array}$$

17 Efetue as operações indicadas e calcule o valor de ambos os membros das desigualdades a seguir.

a) Multiplique os dois membros da desigualdade $4 + 1 \neq 6$ por 4.

b) Divida os dois membros da desigualdade $28 > 14$ por 14.

c) Multiplique os dois membros da desigualdade $19 - 10 \leqslant 3 \cdot 3$ por 5.

d) Divida os dois membros da desigualdade $9 + 6 + 3 > 1 + 2 + 3$ por 3.

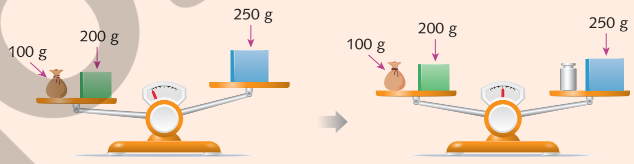
17. d)
$$\begin{array}{crclc} & 9 + 6 + 3 & > & 1 + 2 + 3 & \\ :3 & (9 + 6 + 3) : 3 & > & (1 + 2 + 3) : 3 & :3 \\ & 6 & > & 2 & \end{array}$$

18 Os irmãos Marcos e Taís têm as quantias apresentadas a seguir.

Considerando que os pais deram R$ 20,00 para eles dividirem igualmente, represente as situações antes e depois de Marcos e Taís receberem essa quantia.

18. Antes: $5 + 5 + 5 + 10 < 20 + 10$;
depois: $5 + 5 + 5 + 10 + 10 < 20 + 10 + 10$

19 A balança de pratos a seguir está em desequilíbrio e adicionamos um peso metálico ao prato da direita para equilibrar a balança.



a) Qual é a medida da massa do peso metálico adicionado? **19. a)** 50 g

b) Usando sentenças matemáticas, represente as situações antes e depois de adicionar esse peso metálico. **19. b)** Antes: $100 + 200 > 250$; depois: $100 + 200 = 250 + 50$

c) Se adicionarmos um peso metálico com a mesma medida da massa ao prato da esquerda, o que vai acontecer com a balança? Represente essa situação usando uma sentença matemática.

19. c) Ela voltará a ficar desequilibrada para a esquerda; $100 + 200 + 50 > 250 + 50$

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

Sentenças matemáticas

Sentenças matemáticas são aquelas escritas com símbolos matemáticos. Elas podem ser:

verdadeiras	falsas
$18 + 12 = 30$	$25 \neq 18 + 7$
$35 \leqslant 25 + 15$	$12 \cdot 5 > 60$

1. Quais das sentenças matemáticas abaixo são verdadeiras? **1.** Itens **b** e **d**.

a) $12 > 3 + 15$

b) $7 \cdot 12 = 12 \cdot 7$

c) $15 - 5 \neq 105 - 95$

d) $127 \leqslant 150 - 16$

2. Copie as sentenças no caderno substituindo o ■ por um símbolo que as torne verdadeiras. Use os símbolos: $<, \leqslant, =, >$ ou $\geqslant$.

a) $25 + 5$ ■ $12 + 5 + 15$ **2. a)** $<$ ou $\leqslant$

b) $7 \cdot 10$ ■ $140 : 2$ **2. b)** $=$ ou $\leqslant$ ou $\geqslant$

c) $12 \cdot 5 + 50$ ■ $150 - 200 : 2 + 50$ **2. c)** $>$ ou $\geqslant$

Igualdades

Igualdade é toda sentença matemática que apresenta o sinal de igual (=).

A relação de igualdade não se altera quando:

- adicionamos a seus membros ou subtraímos deles um mesmo número;
- multiplicamos ou dividimos seus membros por um mesmo número diferente de zero.

3. Efetue em seu caderno as operações indicadas para cada sentença matemática e encontre o valor de cada membro.

a) Adicione 25 aos dois membros da igualdade: $12 - 10 = 45 - 43$ **3. a)** $27 = 27$

b) Subtraia 12 dos dois membros da igualdade: $30 + 11 = 56 - 15$ **3. b)** $29 = 29$

c) Multiplique por 9 os dois membros da igualdade: $19 + 3 = 38 - 16$ **3. c)** $198 = 198$

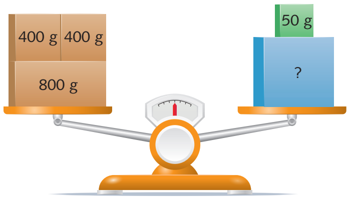
d) Divida por 6 os dois membros da igualdade: $36 - 18 = 12 + 6$ **3. d)** $3 = 3$

4. Represente cada situação usando uma igualdade e, em seguida, resolva-as.

a) Juliano deu 18 figurinhas repetidas para seu primo e ficou com 46 figurinhas. Quantas figurinhas Juliano tinha? **4. a)** ■ $- 18 = 46$; 64

b) O dobro de um número mais 12 é igual 58. Qual é esse número? **4. b)** $2 \cdot$ ■ $+ 12 = 58$; 23

5. Nesta balança em equilíbrio, qual é a medida da massa da caixa azul em grama? **5.** 1 550 gramas



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

6. Descubra o número desconhecido nas sentenças matemáticas a seguir. **6. a)** 96

a) ■ $+ 16 = 112$

b) $4 \cdot 10 +$ ■ $= 52$ **6. b)** 12

c) $15 : 3 + 28 = 14 + 19 \cdot$ ■ **6. c)** 1

7. Os irmãos Jorge e Felipe ganharam de um tio R$ 270,00 no total. Se Jorge recebeu o dobro do valor recebido pelo irmão, quantos reais cada um recebeu? **7.** Jorge: R$ 180,00; Felipe: R$ 90,00

Desigualdades

Desigualdade é toda sentença matemática em que aparece um dos sinais a seguir.

$>$	$\geqslant$	$<$	$\leqslant$	$\neq$
maior que	maior ou igual a	menor que	menor ou igual a	diferente

A desigualdade se mantém verdadeira quando:

- adicionamos a seus membros ou subtraímos deles um mesmo número natural;
- multiplicamos ou dividimos um mesmo número natural, diferente de zero, de ambos os membros.

8. Calcule o valor de cada membro das desigualdades e determine se elas são verdadeiras ou falsas.

a) $10 \cdot (3 + 5) \geqslant 12 \cdot (2 + 3)$ **8. a)** verdadeira

b) $10 + 2 \cdot 5 \leqslant (2 + 10) : 3$ **8. b)** falsa

c) $36 : 2 - 12 \neq 6^2 - 4^2 + 4$ **8. c)** verdadeira

9. Mário tem 125 figurinhas e Luana tem 132. Cada um deles recebeu 25 figurinhas de um colega. Escreva uma desigualdade para representar as situações antes e depois de Mário e Luana ganharem as figurinhas.

9. Antes: $125 < 132$; depois: $125 + 25 < 132 + 25$

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Sentenças matemáticas

Ao retomar a definição de sentenças matemáticas, apresente outros exemplos na lousa e peça aos estudantes que avaliem se as sentenças escritas por você são verdadeiras ou falsas.

- Após os estudantes concluírem a **atividade 1**, você pode ampliar a proposta dela e solicitar que modifiquem as sentenças falsas de modo a torná-las verdadeiras. Depois, peça que compartilhem como fizeram essa modificação, pois existem diferentes maneiras de mudar estas sentenças.
- Na **atividade 2**, se julgar necessário, informe, em cada item, que a resposta não é única, ou seja, admite-se pelo menos dois símbolos diferentes como resposta.

Igualdades

- Na **atividade 3**, é necessário ter uma atenção especial com os **itens c** e **d**, pois alguns estudantes podem cometer o erro de multiplicar ou dividir apenas um dos elementos do membro.
- Na **atividade 5**, você pode solicitar aos estudantes que traduzam a situação da balança por meio de uma sentença matemática. Dê especial atenção ao sinal de comparação que eles colocam: como a balança está em equilíbrio, é necessário que usem o sinal de igualdade.
- A **atividade 6** pode ser resolvida por meio de cálculos mentais ou aplicando-se o fato de que a relação de igualdade não se altera quando adicionamos a seus membros ou subtraímos deles um mesmo número ou quando multiplicamos ou dividimos seus membros por um mesmo número diferente de zero. Incentive-os a desenvolver os cálculos detalhando as operações feitas em cada membro das igualdades.

Desigualdades

- Para a resolução dos itens da **atividade 8**, é importante que os estudantes sigam a recomendação de calcular o valor de cada membro das desigualdades. Oriente-os a fazer esses cálculos separadamente para organizarem melhor o raciocínio e evitarem equívocos.
- Caso apresentem dificuldades para realizar a **atividade 9**, oriente-os a fazer um esquema que ilustre a situação descrita.

CAPÍTULO 5 – MÚLTIPLOS E DIVISORES

Trocando ideias

BNCC:

- Competências gerais 2, 4 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2, 6 e 8 (as descrições estão na página VII).

Objetivos:

- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conceitos de múltiplo e divisor.
- Ler e interpretar fluxograma.

Reproduza na lousa o esquema apresentado nesta página. Depois, dê um tempo para que os estudantes analisem e discutam entre si o que entenderam. Então, peça que respondam à primeira questão. Espera-se que eles percebam que o esquema serve para verificar se um número é ou não um múltiplo de 3. Se achar oportuno, diga que esse esquema é um exemplo de fluxograma e que eles estudarão esquemas como esse neste capítulo.

Em conjunto com a turma, verifique se alguns números são múltiplos de 3 por meio desse fluxograma e peça que realizem a atividade proposta no segundo item. Aproveite a oportunidade e verifique se os estudantes reconhecem que os números 7, 23 e 41 são primos e que o número 22 é múltiplo de 2 e de 11.

A proposta deste *Trocando ideias* possibilita aos estudantes lidar com diferentes linguagens (verbal e fluxograma), o que favorece o desenvolvimento da competência geral **4** e da competência específica **6** da BNCC. Além disso, a turma é incentivada a exercitar sua curiosidade e colocar em prática o espírito de investigação, o que permite o desenvolvimento da competência geral **2** e da competência específica **2**. Por fim, por promover o diálogo e a interação, a competência geral **9** e a competência específica **8** também têm o seu desenvolvimento favorecido.

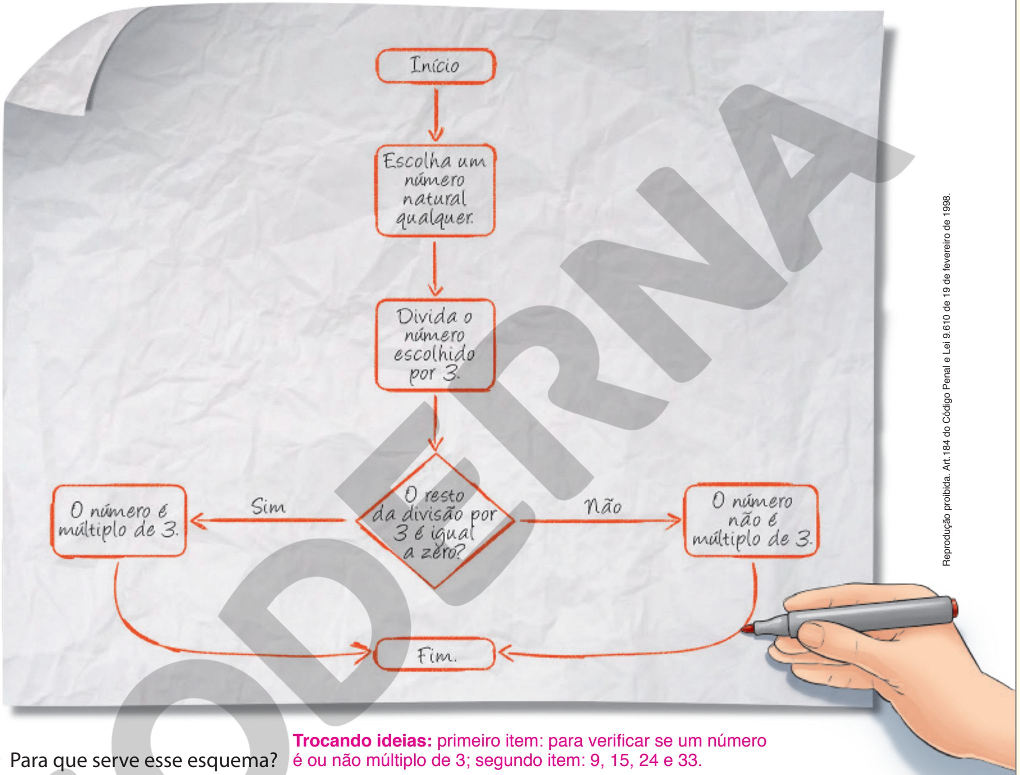
Capítulo

5

Múltiplos e divisores

Trocando ideias

Observe o esquema abaixo.



CAIO BORACINI/ARQUIVO DA EDITORA

- Para que serve esse esquema?

Trocando ideias: primeiro item: para verificar se um número é ou não múltiplo de 3; segundo item: 9, 15, 24 e 33.

- Utilize o esquema acima e verifique quais dos números abaixo são múltiplos de 3.

7	9	23	24	22	15	33	41

Os números que você identificou são exemplos de **múltiplos** de 3. Também podemos dizer que 3 é **divisor** de cada um desses números.

Neste capítulo, vamos estudar os múltiplos e os divisores de números naturais, além de reconhecer números primos e números compostos.

1 Múltiplos de um número natural

Observe, no quadro abaixo, alguns números da tabuada do 7.

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	...

Os números 0, 7, 14, 21, 28, ..., da tabuada do 7, são múltiplos de 7, pois podem ser obtidos multiplicando-se o 7 por um número natural qualquer: $7 \cdot 0 = 0$, $7 \cdot 1 = 7$, $7 \cdot 2 = 14$, $7 \cdot 3 = 21$, $7 \cdot 4 = 28$, ...

Dizemos que um número natural é **múltiplo** de outro quando o primeiro é obtido multiplicando o segundo por um número natural qualquer.

A sequência (0, 7, 14, 21, 28, ...) é a sequência dos múltiplos naturais de 7. Note que essa sequência começa pelo número zero, e que o padrão é sempre adicionar 7 ao termo anterior. Portanto, essa sequência é infinita.

Padrão: Característica que se repete ou modelo que é seguido.

Do mesmo modo, podemos obter a sequência dos múltiplos de qualquer número natural.

Analise outros exemplos:

a) (0, 11, 22, 33, 44, ...) é a sequência dos múltiplos naturais de 11.

b) (0, 19, 38, 57, 76, ...) é a sequência dos múltiplos naturais de 19.

Observações

1. Todo número natural é múltiplo de 1 e dele mesmo. Verifique:

a) $6 \cdot 1 = 6$ → 6 é múltiplo de 1 e de 6.

b) $15 \cdot 1 = 15$ → 15 é múltiplo de 1 e de 15.

c) $57 \cdot 1 = 57$ → 57 é múltiplo de 1 e de 57.

2. Não existe o maior múltiplo de um número natural não nulo. A sequência dos múltiplos de um número natural, diferente de zero, é infinita.

É possível verificar se um número é múltiplo de outro. Confira os exemplos a seguir.

a) O número 72 é múltiplo de 6?

Para responder a essa pergunta, devemos verificar se 72 é igual a 6 vezes algum número natural. Para isso, vamos dividir 72 por 6. Observe abaixo.

$$\begin{array}{r|l} 72 & 6 \\ \cline{2-2} 12 & 12 \\ \text{divisão exata} \rightarrow 0 & \end{array}$$

Note que o resto da divisão de 72 por 6 é 0. Como a divisão é exata, concluímos que 72 é **divisível** por 6 e podemos escrever $6 \cdot 12 = 72$. Portanto, 72 é **múltiplo** de 6.

Múltiplos de um número natural

BNCC:

Habilidades EF06MA04 e EF06MA06.

Objetivos:

- Reconhecer e determinar múltiplos de um número natural.
- Ler, interpretar e elaborar fluxogramas.

Justificativa

Reconhecer e determinar múltiplos de um número natural é um passo importante para que os estudantes resolvam e elaborem problemas que envolvam a ideia de múltiplo e, consequentemente, desenvolvam a habilidade **EF06MA06**.

A habilidade **EF06MA04** implica construir algoritmos em linguagem natural e representá-los por fluxograma e, por isso, é de grande valia ler, interpretar e elaborar esse tipo de representação.

Mapeando conhecimentos

Na lousa, escreva algumas listas de números: uma com números múltiplos de 2, outra com números múltiplos de 3, outra com números múltiplos de 4 etc. Você pode escrever quantas listas achar necessário. Depois, pergunte aos estudantes o que os números de cada lista têm em comum. Por meio dessa dinâmica, você poderá diagnosticar os estudantes que conseguem e os que não conseguem reconhecer múltiplos de um número natural.

A atividade do *Trocando ideias* serve para mapear como os estudantes lidam com fluxogramas.

Para as aulas iniciais

Retome o conceito de múltiplo e explore o quadro com os múltiplos de 1, 2, 7 e 9 na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Depois, proponha aos estudantes que façam as **atividades 31** a **33**. Reserve um tempo para discutir coletivamente cada atividade e tirar as dúvidas.

Como os estudantes já viram as sequências dos números naturais, dos números pares e dos números ímpares, uma possibilidade na exploração da ideia de múltiplos de um número natural pode ser a observação e a identificação de outros padrões de sequências numéricas.

(EF06MA04) Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par).

(EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.

Nesta página, aparece um fluxograma que mostra a sequência de etapas para verificar se um número é ou não múltiplo de 2. Comente com os estudantes que os fluxogramas são úteis, entre outras coisas, para representar de maneira lógica e gráfica as etapas que devemos seguir para verificar se um número é ou não múltiplo de outro número natural e são inspirados na lógica usada em linguagens de programação.

É importante que os estudantes compreendam o significado de cada figura que compõe um fluxograma. No início do uso de cada fluxograma, oriente-os a acompanhar o fluxograma apontando cada etapa e resolvendo mentalmente. Assim, eles perceberão que, ao responder à pergunta com "sim", seguirão um caminho e, ao responder com "não", seguirão outro caminho.

b) O número 270 é múltiplo de 16?

$$\begin{array}{r|l} 2\,7\,0 & 16 \\ \cline{2-2} 1\,1\,0 & 16 \\ 1\,4 & \end{array}$$

1 4 ← divisão não exata

Como a divisão não é exata, concluímos que 270 **não é divisível** e **não é múltiplo** de 16.

Observações

1. O zero só tem um múltiplo: o próprio zero. Observe os exemplos abaixo.

a) $0 \cdot 0 = 0$ **b)** $0 \cdot 1 = 0$ **c)** $0 \cdot 2 = 0$

2. O zero, porém, é múltiplo de todos os números naturais. Verifique:

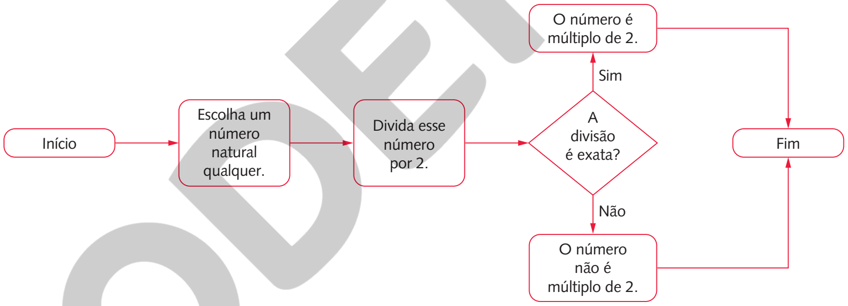
a) $5 \cdot 0 = 0$ → 0 é múltiplo de 5.

b) $12 \cdot 0 = 0$ → 0 é múltiplo de 12.

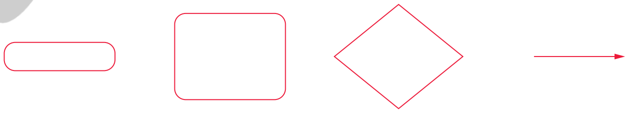
c) $1\,000 \cdot 0 = 0$ → 0 é múltiplo de 1 000.

3. Podemos falar em múltiplo de zero porque existem multiplicações por zero. Porém, não podemos falar que um número é divisível por zero, uma vez que não existe divisão por zero.

Para verificar se um número é múltiplo de 2, por exemplo, podemos elaborar um esquema conforme o apresentado abaixo.



Esse esquema é um exemplo de **fluxograma**, um tipo de diagrama que pode ser utilizado para representar, de maneira resumida, a sequência de etapas de um procedimento. Observe o significado das figuras no fluxograma anterior.



Indica o início ou o fim das etapas.
Indica uma ação.
Indica uma decisão a ser tomada.
Indica o sentido da sequência de etapas.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1 Quais são os cinco menores múltiplos de 17? **1.** 0, 17, 34, 51 e 68

2 Digite, na calculadora, as teclas 2 3 +. Você vai visualizar o número 23. Em seguida, digite sucessivamente a tecla =.

GUILHERME CASAGRANDI/ ARQUIVO DA EDITORA

a) Quais foram os quatro primeiros números que apareceram no visor depois que você começou a digitar a tecla =? **2. a)** 46, 69, 92 e 115

b) Qual é a particularidade desses números? **2. b)** São os quatro primeiros múltiplos de 23, com exceção do zero e dele próprio.

3 Determine:

a) os múltiplos de 7 maiores que 50 e menores que 80; **3. a)** 56, 63, 70 e 77

b) os múltiplos de 16 compreendidos entre 151 e 201. **3. b)** 160, 176 e 192

4 Utilize o fluxograma da página anterior e verifique se alguns números naturais são ou não múltiplos de 2. **4.** Resposta pessoal.

5 Elabore, em seu caderno, um fluxograma para que um colega verifique se um número natural qualquer é ou não múltiplo de algum outro número natural. **5.** Resposta pessoal.

6 Responda às questões a seguir.

a) O número 345 é múltiplo de 7? **6. a)** não

b) O número 1 445 é múltiplo de 17? **6. b)** sim

c) Dos números 147, 385, 504 e 7 401, quais são múltiplos de 21? **6. c)** 147 e 504

d) Qual é o menor número natural que devemos adicionar a 68 para obter um múltiplo de 13? **6. d)** 10

7 O número 3 192 é múltiplo de 7? Depois de 3 192, qual é o próximo número natural divisível por 7? **7.** sim; 3 199

8 Determine os múltiplos de 13, 17 e 19 entre 300 e 320. Aproxime cada um deles para o múltiplo de 10 mais próximo. **8.** 13: 312 → 310; 17: 306 → 310; 19: 304 → 300

9 Leia as afirmações abaixo e indique no caderno se são verdadeiras ou falsas.

a) 1 856 é múltiplo de 2. **9. a)** verdadeira

b) 91 é múltiplo de 7. **9. b)** verdadeira

c) 169 é múltiplo de 3. **9. c)** falsa

d) 100 é múltiplo de 2 e de 3. **9. d)** falsa

e) 210 é múltiplo de 2, 3, 5 e 7. **9. e)** verdadeira

f) 123 456 é múltiplo de 3. **9. f)** verdadeira

g) 123 456 é múltiplo de 64. **9. g)** verdadeira

h) 123 456 é múltiplo de 5. **9. h)** falsa

10 Reúna-se com um colega e façam o que se pede.

a) Escolha um número e, em seguida, peça a seu colega que determine cinco múltiplos desse número. **10. a)** Resposta pessoal.

b) Verifique se os múltiplos que ele determinou estão corretos. **10. b)** Resposta pessoal.

- A **atividade 2** propõe o uso de calculadora para a formação de uma sequência numérica fazendo uso da tecla =, porém as etapas apresentadas na atividade podem variar de uma calculadora para outra. Oriente os estudantes cujas calculadoras funcionem de maneira diferente da indicada e incentive-os a buscar outras sequências de múltiplos de outros números naturais. Assim, dá-se a oportunidade aos estudantes de buscarem as próprias estratégias de resolução e de construírem seus conhecimentos matemáticos de maneira sólida.
- Para a realização da **atividade 5**, os estudantes são desafiados a construir um fluxograma. Caso apresentem dificuldades, oriente-os a rever o exemplo da página 98.

GUILHERME CASAGRANDI/ ARQUIVO DA EDITORA

Divisores de um número natural

BNCC:

Habilidade EF06MA06.

Objetivo:

Reconhecer e determinar os divisores de um número natural.

Justificativa

Reconhecer e determinar os divisores de um número natural é um passo importante para que os estudantes resolvam e elaborem problemas que envolvam a ideia de divisor e, consequentemente, desenvolvam a habilidade **EF06MA06**.

Mapeando conhecimentos

Escreva alguns números na lousa e peça aos estudantes que determinem, utilizando suas próprias estratégias, todos os divisores desses números. Verifique se eles percebem que os fatores de determinado número são também seus divisores. Você pode organizá-los em duplas ou trios para que possam discutir suas hipóteses e compartilhar ideias.

Para as aulas iniciais

Discuta os exemplos e as estratégias apresentados pelos estudantes na dinâmica anterior. Depois, peça que façam a **atividade 34** da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*.

Ao abordar a divisibilidade, é importante discutir com os estudantes os significados envolvidos, como “o que é ser um divisor” e “como reconhecer um divisor”. Dessa forma, a aprendizagem dos critérios de divisibilidade passa a ser consequência dessa abordagem, sem que se torne um conjunto de regras a ser memorizado. É sempre mais interessante para eles a resolução de problemas do que a aplicação de regras preestabelecidas. Para que se apropriem do significado dos termos “ser divisor de”, “ser divisível por” e “ser múltiplo de”, proponha a divisão exata de $24 : 4 = 6$ e sua operação inversa, $6 \cdot 4 = 24$. Chame a atenção dos estudantes para as seguintes observações:

- o número 4 *divide* 24;
- 4 é *divisor de* 24, ou 24 é *divisível por* 4;
- na operação inversa, 24 é o resultado de 4 multiplicado por 6. Portanto, 24 é *múltiplo de* 4 e 24 é *múltiplo de* 6.

Eles devem perceber que a ideia de divisor está diretamente ligada à ideia de múltiplo.

2 Divisores de um número natural

Marcos vai montar a vitrine de sua loja de jogos eletrônicos com seis jogos que acabaram de ser lançados. Para isso, ele pensou em algumas possibilidades de como dispor os jogos em suportes.

Possibilidade 1

Marcos pode colocar os 6 jogos em um único suporte.

$6 : 1 = 6$

Possibilidade 2

Outra opção é colocar os 6 jogos sobre dois suportes, cada suporte com três jogos.

$6 : 2 = 3$

ILUSTRAÇÕES: JOSÉ LUÍS JUHAS/ARQUIVO DA EDITORA

Possibilidade 3

Marcos também pode colocá-los em três suportes, cada suporte com dois jogos.

$6 : 3 = 2$

Possibilidade 4

Marcos pode, ainda, colocá-los em seis suportes, cada suporte com apenas um jogo.

$6 : 6 = 1$

Dizemos que os números 1, 2, 3 e 6 são os **divisores naturais** ou **fatores naturais** de 6, pois, ao dividir 6 por qualquer um desses números, obtemos uma divisão exata. Também dizemos que 6 é **divisível** por 1, 2, 3 e 6.

Agora, se Marcos usasse quatro suportes, conseguiria distribuir os seis jogos igualmente nesses suportes?

Como a divisão de 6 por 4 não é exata, 4 não é divisor de 6. Concluímos, portanto, que Marcos não conseguiria distribuir os seis jogos igualmente em quatro suportes.

Dizemos que um número natural é **divisor** ou **fator** de outro caso a divisão do segundo pelo primeiro seja exata.

(EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.

Analise outros exemplos.

a) 1 3 5 | 15
0   9
↑ divisão exata

15 é divisor de 135.

b) 1 7 6 | 18
1 4   9
↑ divisão não exata

18 **não** é divisor de 176.

c) 7 6 8 0 | 120
4 8 0   64
0
↑ divisão exata

120 é divisor de 7 680.

d) 3 2 2 | 23
9 2   14
0
↑ divisão exata

23 é divisor de 322.

e) 2 4 6 | 16
8 6   15
6
↑ divisão não exata

16 **não** é divisor de 246.

f) 8 4 5 3 | 325
1 9 5 3   26
3
↑ divisão não exata

325 **não** é divisor de 8 453.

Observações

1. O zero não é divisor de nenhum número natural.
Por exemplo: 5 : 0 = ?
Note que não existe nenhum número que, multiplicado por zero, dê 5 como resultado.

2. Todo número natural diferente de zero tem como divisor ele mesmo.

a) 6 : 6 = 1
6 é divisor de 6.

b) 8 : 8 = 1
8 é divisor de 8.

c) 15 : 15 = 1
15 é divisor de 15.

3. O número 1 é divisor de todos os números naturais.

a) 8 : 1 = 8
1 é divisor de 8.

b) 12 : 1 = 12
1 é divisor de 12.

c) 0 : 1 = 0
1 é divisor de 0.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

11 Efetue divisões para verificar se o número 600 é divisível por: **11.** 600 é divisível pelos números dos itens **a**, **b** e **d**.

a) 12; **c)** 18; **e)** 36;
b) 15; **d)** 24; **f)** 90.

12 Escreva no caderno:
- **a)** todos os fatores naturais de 30; **12. a)** 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15 e 30
- **b)** os fatores de 72 compreendidos entre 10 e 30; **12. b)** 12, 18 e 24
- **c)** os divisores ímpares de 40; **12. c)** 1 e 5
- **d)** os divisores pares de 40. **12. d)** 2, 4, 8, 10, 20 e 40

13 Responda no caderno às questões a seguir.
- **a)** Qual é o maior divisor de qualquer número não nulo? **13. a)** ele próprio
- **b)** Qual é o menor divisor de qualquer número? **13. b)** 1
- **c)** O número zero é divisível por todos os outros números naturais? **13. c)** sim, com exceção do próprio zero
- **d)** Quais são os números que, divididos por 2, deixam resto 1? **13. d)** os números ímpares
- **e)** Quais são os números que, divididos por 2, deixam resto zero? **13. e)** os números pares

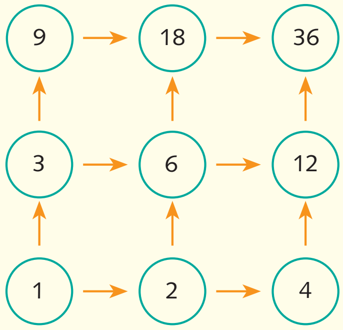
14 Determine:
- **a)** o maior número de três algarismos divisível por 2; **14. a)** 998
- **b)** os três maiores divisores de 32; **14. b)** 32, 16 e 8
- **c)** o maior número de três algarismos divisível por 23. **14. c)** 989

Sugestão de atividade extra

É possível encontrar diversos jogos envolvendo conteúdos matemáticos que, se explorados de maneira cuidadosa, crítica e planejada, também contribuem para o aprendizado dos estudantes. Um exemplo é o jogo *Achando os divisores*, do *site* Clubes de Matemática da OBMEP.

Disponível em: http://clubes.obmep.org.br/blog/jogo-achando-os-divisores/. Acesso em: 30 jun. 2022.

- Na **atividade 17**, espera-se que os estudantes notem que o produto dos termos equidistantes de cada sequência de divisores é igual ao maior divisor obtido. Assim, para determinar os divisores de um número natural qualquer, basta encontrar todos os produtos de dois fatores que resultam nesse número. Aproveite o momento e o contexto e questione-os sobre o que é um número quadrado perfeito. Se considerar adequado, proponha uma lista de números que contenha entre eles números quadrados perfeitos e solicite que encontrem a sequência de divisores de cada um deles. Questione os estudantes sobre a quantidade de divisores de cada um deles, quais possuem números pares e quais possuem números ímpares de divisores. Comente que uma característica dos números quadrados perfeitos é o fato de serem os únicos números que possuem uma quantidade ímpar de divisores; portanto, o termo central dessa sequência multiplicado por ele mesmo será o próprio quadrado perfeito.
- Resposta da **atividade 18**:



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

- A **atividade 20** traz um pequeno texto sobre o conceito de números perfeitos. Pode-se solicitar aos estudantes que pesquisem na internet sobre outros tipos de número, como *números amigos*: dois números são "amigos" se cada um deles é igual à soma dos divisores próprios do outro. Por exemplo, 220 e 284.

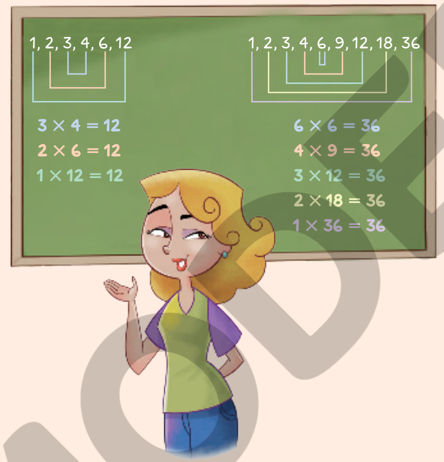
15 Qual é o menor número que devemos adicionar a 1 657 para torná-lo um múltiplo de 100? **15.** 43

16 Leia as afirmações abaixo e indique, no caderno, se são verdadeiras ou falsas.

a) 2 é divisor de 1 154. **16. a)** verdadeira
b) 7 é fator de 185. **16. b)** falsa
c) 3, 5, 9 e 10 são divisores de 810. **16. c)** verdadeira
d) 2, 3, 9 e 100 são fatores de 117. **16. d)** falsa
e) 8 é divisor de 84. **16. e)** falsa
f) 16 é divisor de 500. **16. f)** falsa
g) 32 é fator de 288. **16. g)** verdadeira
h) 14 é divisor de 196. **16. h)** verdadeira

17 Junte-se a um colega, leiam a questão e a resolvam.

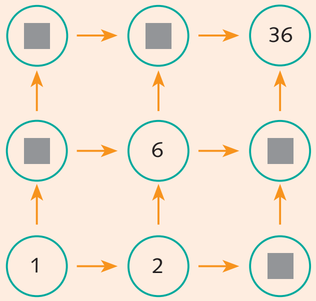
A professora escreveu em um quadro os divisores de 12 e os divisores de 36 em ordem crescente. Em seguida, uniu alguns desses divisores. Observem:



GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Que conclusões sugerem os registros da professora? **17.** Resposta em *Orientações*.

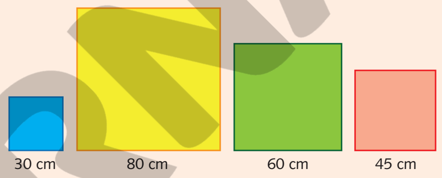
18 Copie a figura a seguir no caderno, substituindo o ■ pelos divisores de 36, de modo que cada número seja divisor daquele que vem depois da seta. Mas atenção: não pode haver repetição dos números!
18. Resposta em *Orientações*.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

19 Junte-se a um colega e resolvam o problema a seguir.

Adriano tem estas opções de peças de pisos cerâmicos quadrados para cobrir o chão de uma sala retangular de 300 centímetros de medida de comprimento por 240 centímetros de medida de largura.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Desconsiderando o rejunte, responda:

a) Qual é o menor número de peças amarelas necessárias para revestir o chão? **19. a)** 12 peças amarelas
b) É possível revestir o chão com peças azuis sem recortá-las? **19. b)** sim
c) Adriano quer usar o menor número possível de peças e não quer recortar nenhuma. Qual deve ser a cor do piso dessa sala? **19. c)** verde

20 Os gregos chamavam de número perfeito o número natural que fosse igual à soma de seus divisores próprios. Analise alguns exemplos:

Divisor próprio: Valor que divide um número resultando em uma divisão exata, mas que não seja o próprio número.

Número perfeito	Divisores próprios	Cálculo da soma dos divisores próprios
6	1, 2 e 3	1 + 2 + 3 = 6
28	1, 2, 4, 7 e 14	1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28

Com o auxílio de uma calculadora, verifique se o número 496 é um número perfeito.
20. 496 é um número perfeito, pois, adicionando seus divisores próprios (1, 2, 4, 8, 16, 31, 62, 124 e 248), obtemos 496.

Sugestão de leitura

Para enriquecer a abordagem sobre os números quadrados perfeitos, leia o texto "Sala de estudo: quadrados perfeitos", da Equipe COM – OBMEP.
Disponível em: http://clubes.obmep.org.br/blog/quadrado-perfeito/. Acesso em: 30 jun. 2022.

3 Critérios de divisibilidade

Aprendemos que, para verificar se um número é divisível por outro, devemos efetuar uma divisão entre eles e analisar o resto da divisão. Quando o resto é igual a zero, o número é divisível pelo outro.

Agora, vamos estudar alguns **critérios de divisibilidade** que nos permitem verificar se um número é divisível por outro sem efetuar a divisão.

Critério de divisibilidade por 2

Observe estas divisões:

$$\begin{array}{r|l} 12 & 2 \\ \cline{2-2} 0 & 6 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 14 & 2 \\ \cline{2-2} 0 & 7 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 38 & 2 \\ \cline{2-2} 0 & 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 23 & 2 \\ \cline{2-2} 1 & 11 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 75 & 2 \\ \cline{2-2} 15 & 37 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 90 & 2 \\ \cline{2-2} 10 & 45 \\ 0 & \end{array}$$

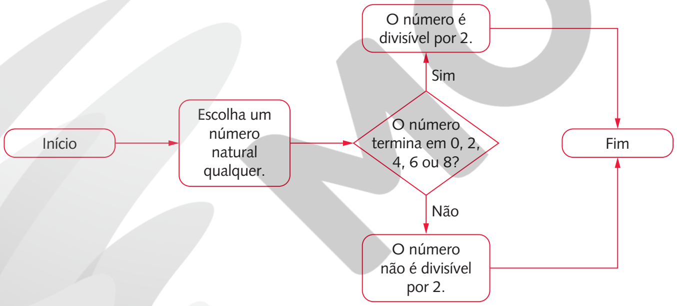
$$\begin{array}{r|l} 26 & 2 \\ \cline{2-2} 0 & 13 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 11 & 2 \\ \cline{2-2} 1 & 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 147 & 2 \\ \cline{2-2} 07 & 73 \\ 1 & \end{array}$$

- Em seu caderno, divida outros números naturais por 2 e observe o resto dessas divisões. **Item:** Resposta pessoal.

Você deve ter percebido que, quando dividimos números pares por 2, obtemos resto zero e, quando dividimos números ímpares por 2, obtemos resto 1.

Um número natural é divisível por 2 quando é par, ou seja, quando termina em 0, 2, 4, 6 ou 8.

Podemos representar o critério de divisibilidade por 2 por meio de um fluxograma.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA04) Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par).

Critérios de divisibilidade

BNCC:

Habilidade EF06MA04.

Objetivos:

- Compreender e aplicar os critérios de divisibilidade por: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000.
- Ler, interpretar e elaborar fluxogramas.

Justificativa

Compreender os critérios de divisibilidade nos permite saber se um número é ou não é divisível por outro sem a necessidade de efetuar toda a divisão. Além disso, conhecer esses critérios auxiliará os estudantes a verificar, mais adiante, se um número é ou não primo.

Neste tópico, os fluxogramas serão utilizados para representar graficamente processos a serem automatizados e, por essa razão, é importante que os estudantes consigam ler, interpretar e elaborar esse tipo de representação.

Mapeando conhecimentos

Reproduza na lousa as divisões a seguir, em que o dividendo é desconhecido.

$$\begin{array}{r|l} \blacksquare & 2 \\ \cline{2-2} 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} \blacksquare & 5 \\ \cline{2-2} 0 & \end{array}$$

Depois, faça as seguintes questões:

- Quais números podemos colocar no lugar de ■ em cada caso?
- Qual é a característica comum dos números que podemos colocar no lugar de ■ em cada caso?

Deixe os estudantes à vontade para conversar e estabelecer conjecturas. Depois, pergunte se alguém conhece alguma regra para saber se um número é divisível por 3, 4, 6, 9, 10, 100, 1000 etc.

Para as aulas iniciais

Dedique as aulas iniciais para que os estudantes tenham a oportunidade de estabelecer, por meio de investigações, alguns critérios de divisibilidade que serão estudados no tópico. Oriente-os a efetuar divisões por escrito ou a fazer uso de calculadoras. Essas ações podem contribuir para que identifiquem padrões que justificam as regras práticas.

Explique que os critérios de divisibilidade nos auxiliam a determinar quais números são divisores de outro número. Essas regras permitem determinar a divisibilidade dos números sem a necessidade de efetuar longos processos de divisão, auxiliando tanto no cálculo mental como na decomposição de números naturais em fatores primos.

Mais importante que a simples memorização das regras práticas são a observação e a análise dos padrões que as justificam. A prática dessas atividades orais e escritas favorece o desenvolvimento dos diferentes tipos de raciocínio lógico-matemático (indução, dedução, abdução e raciocínio por analogia), de argumentação e de inferência.

Critérios de divisibilidade por 3

Antes de formalizar o critério de divisibilidade por 3, é importante que os estudantes tenham a oportunidade de realizar investigações. Escreva na lousa alguns números divisíveis por 3 a partir do 81. Depois, faça as seguintes questões para a turma:

- O que se pode afirmar sobre a soma dos algarismos dos números escritos na lousa?
- Os números 155 e 380 são divisíveis por 3? Calcule a soma dos algarismos de cada um desses números e verifique se essa soma é divisível por 3.
- Que padrão você observou? Esse padrão sugere qual critério para saber se um número natural é divisível por 3?

Deixe-os à vontade para conjecturar. Depois, apresente o critério e reproduza o fluxograma do livro na lousa para explorá-lo coletivamente.

Critérios de divisibilidade por 4

Antes de formalizar o critério de divisibilidade por 4, é importante realizar com os estudantes a investigação proposta com o uso da calculadora. Caso não haja quantidade suficiente de calculadoras para concretizar a atividade, você pode listar alguns números maiores que 100 e divisíveis por 4 na lousa e, depois, fazer as seguintes perguntas:

- O que se pode afirmar sobre o número formado pelos últimos dois algarismos de cada número?
- Os números que terminam em 00 são divisíveis por 4?
- Suas observações sugerem qual critério para saber se um número natural é divisível por 4?

Incentive-os a dialogar e expor o que pensam. Depois, apresente o critério adotado e reproduza o fluxograma do livro na lousa para explorá-lo coletivamente.

Critério de divisibilidade por 3

LEMBRE-SE: Escreva no caderno.

Observe estas divisões:

1 9 4 7	3	1 9 4 8	3	1 9 4 9	3	1 9 5 0	3	1 9 5 1	3
1 4	649	1 4	649	1 4	649	1 5	650	1 5	650
2 7		2 8		2 9		0 0		0 1	
0		1		2		0		1	

- O número 1 947 é divisível por 3, pois 1 + 9 + 4 + 7 = 21 e 21 é divisível por 3.
- O número 1 948 não é divisível por 3, pois 1 + 9 + 4 + 8 = 22 e 22 não é divisível por 3.
- O número 1 949 não é divisível por 3, pois 1 + 9 + 4 + 9 = 23 e 23 não é divisível por 3.
- O número 1 950 é divisível por 3, pois 1 + 9 + 5 + 0 = 15 e 15 é divisível por 3.
- O número 1 951 não é divisível por 3, pois 1 + 9 + 5 + 1 = 16 e 16 não é divisível por 3.

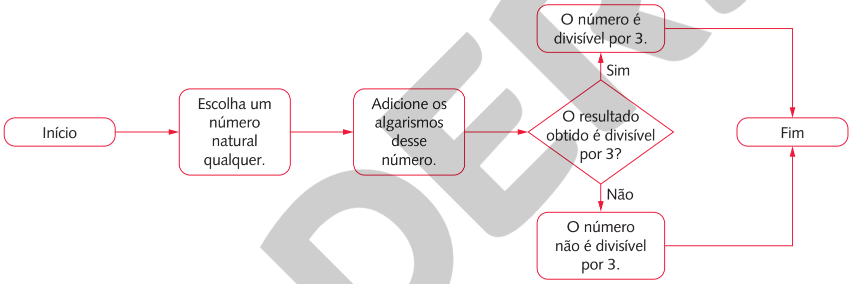
▸ Sem efetuar a divisão, pense: qual é o resto da divisão de 1 952 por 3? E de 1 953 por 3? **Primeiro item:** 2; 0

▸ Calcule mentalmente 1 + 9 + 5 + 2 e 1 + 9 + 5 + 3. **Segundo item:** 17; 18

▸ Agora, responda: 1 952 é divisível por 3? E 1 953, é divisível por 3? **Terceiro item:** 1 952 não é divisível por 3; 1 953 é divisível por 3.

Um número natural é divisível por 3 quando a soma dos seus algarismos é divisível por 3.

Podemos representar o critério de divisibilidade por 3 por meio de um fluxograma.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Critério de divisibilidade por 4

▸ Com uma calculadora, descubra alguns números naturais maiores ou iguais a 100 que sejam divisíveis por 4 e observe os dois últimos algarismos desses números. O que as investigações feitas por você sugerem? Converse com os colegas.

Quarto item: Espera-se que os estudantes respondam que as investigações sugerem que um número natural, maior ou igual a 100, é divisível por 4 quando termina em 00 ou quando o número formado pelos seus dois últimos algarismos é divisível por 4.

É possível verificar se um número maior ou igual a 100 é divisível por 4 analisando apenas os seus dois últimos algarismos.

Sabemos que 100 é divisível por 4, pois 100 = **4** × 25. Consequentemente, são também divisíveis por 4 todos os múltiplos de 100, como 200, 300, 700, 1 100, 2 300. Confira:

$200 = 2 \cdot 100 = 2 \cdot \mathbf{4} \cdot 25$ $\quad 1100 = 11 \cdot 100 = 11 \cdot \mathbf{4} \cdot 25$

$300 = 3 \cdot 100 = 3 \cdot \mathbf{4} \cdot 25$ $\quad 2300 = 23 \cdot 100 = 23 \cdot \mathbf{4} \cdot 25$

$700 = 7 \cdot 100 = 7 \cdot \mathbf{4} \cdot 25$

Note que 200, 300, 700, 1 100 e 2 300 terminam em 00.

Agora, observe estas divisões:

4 1 1 6 | 4
0 1 — 1 029
1 1
3 6
0

O número 4 116 é divisível por 4.

Observe que: 4 116 = 4 100 + 16

4 100 é divisível por 4, pois termina em 00.

16 também é divisível por 4.

3 8 5 0 | 4
2 5 — 962
1 0
2

O número 3 850 não é divisível por 4.

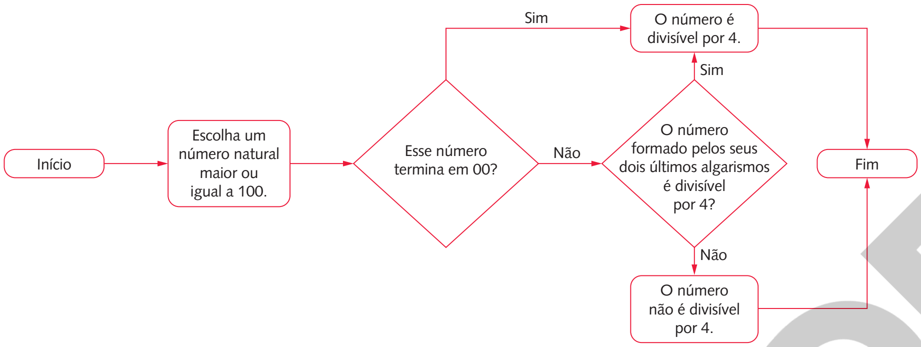
Observe que: 3 850 = 3 800 + 50

3 800 é divisível por 4, pois termina em 00.

50 não é divisível por 4.

> Um número natural, maior ou igual a 100, é divisível por 4 quando termina em 00 ou quando o número formado pelos seus dois últimos algarismos é divisível por 4.

Podemos representar o critério de divisibilidade por 4 por meio de um fluxograma.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Critério de divisibilidade por 5

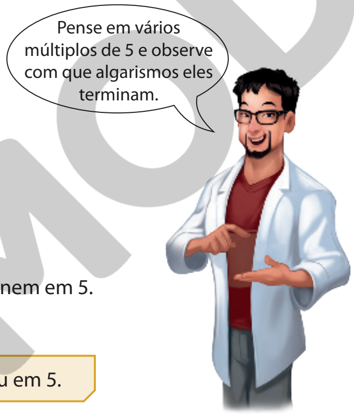
Observe estas divisões:

1 1 1 0 | 5
1 1 — 222
1 0
0

5 0 5 4 | 5
0 0 5 — 1 010
0 4
4

1 2 3 5 | 5
2 3 — 247
3 5
0

- O número 1 110 é divisível por 5, pois termina em 0.
- O número 5 054 não é divisível por 5, pois não termina em 0 nem em 5.
- O número 1 235 é divisível por 5, pois termina em 5.



ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

> Um número natural é divisível por 5 quando termina em 0 ou em 5.

Critérios de divisibilidade por 5

Antes de formalizar o critério de divisibilidade por 5, é importante que os estudantes tenham a oportunidade de observar com que algarismo termina alguns números divisíveis por 5. Você pode encaminhar essa investigação, fazendo as seguintes questões:

- Que padrão vocês observam no último algarismo desses números?
- Suas observações sugerem qual critério para saber se um número natural é divisível por 5?

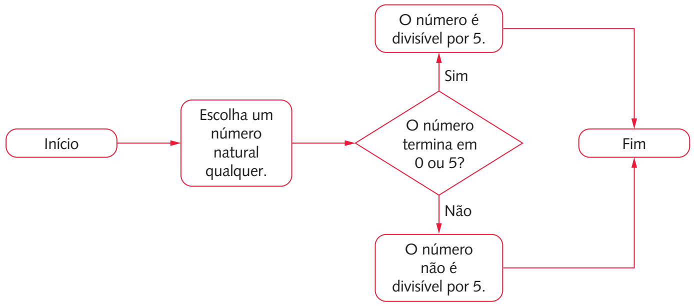
É importante que todos tenham a oportunidade de levantar hipóteses e verbalizar o que pensam. Se achar oportuno, antes de apresentar o fluxograma, peça a eles que, dessa vez, elaborem o fluxograma que represente o critério de divisibilidade por 5.

Critérios de divisibilidade por 6

Explore o critério de divisibilidade por 6 com os estudantes, pedindo que façam as atividades investigativas propostas no início do estudo. Após encontrarem o critério, peça a eles que encontrem os números que são divisíveis por 6 em um quadro com a sequência dos números de 1 ao 100.

O fluxograma que representa o critério de divisibilidade por 6 apresenta duas figuras indicativas de que uma decisão precisa ser tomada e, por esse motivo, é preciso discuti-lo coletivamente.

Podemos representar o critério de divisibilidade por 5 por meio de um fluxograma.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Critério de divisibilidade por 6

- Com uma calculadora, descubra alguns números naturais que sejam divisíveis por 6. Esses números são divisíveis por 2? E por 3? **Primeiro item:** sim; sim.
- O que as investigações feitas por você sugerem? Converse com os colegas.

Observe estas divisões: **Segundo item:** Espera-se que os estudantes respondam que as investigações sugerem que um número natural é divisível por 6 quando é divisível por 2 e também por 3.

$$\begin{array}{r|l} 3\,1\,2 & 6 \\ \cline{2-2} 1\,2 & 52 \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 7\,1\,6 & 6 \\ \cline{2-2} 1\,1 & 119 \\ 5\,6 & \\ 2 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 6\,0\,9 & 6 \\ \cline{2-2} 0\,0 & 101 \\ 0\,9 & \\ 3 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 6\,6\,1\,2 & 6 \\ \cline{2-2} 0\,6 & 1\,102 \\ 0\,1\,2 & \\ 0 & \end{array}$$

- O número 312 é divisível por 6.

  O número 312 é divisível por 2, pois é par, e por 3, pois 3 + 1 + 2 = 6 e 6 é divisível por 3.
- O número 609 não é divisível por 6.

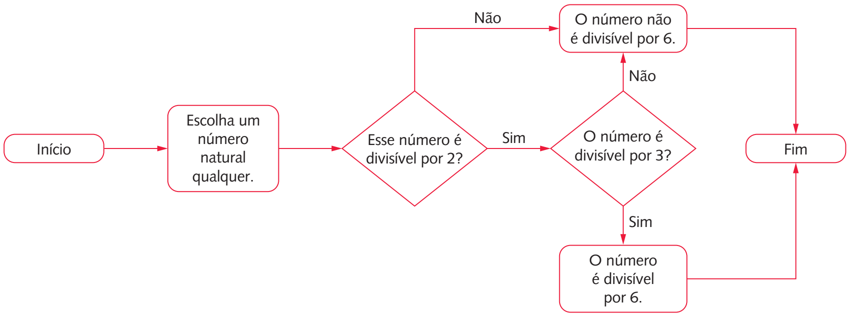
  O número 609 é divisível por 3, pois 6 + 0 + 9 = 15 e 15 é divisível por 3, mas 609 não é divisível por 2, porque é ímpar.
- O número 716 não é divisível por 6.

  O número 716 é divisível por 2, pois é par, mas 716 não é divisível por 3, pois 7 + 1 + 6 = 14 e 14 não é divisível por 3.
- O número 6612 é divisível por 6.

  O número 6612 é divisível por 2, pois é par, e por 3, pois 6 + 6 + 1 + 2 = 15 e 15 é divisível por 3.

Um número natural é divisível por 6 quando é divisível por 2 e também por 3.

Podemos representar o critério de divisibilidade por 6 por meio de um fluxograma.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Critério de divisibilidade por 8

Item: Espera-se que os estudantes respondam que as investigações sugerem que um número natural, maior ou igual a 1 000, é divisível por 8 quando termina em 000 ou quando o número formado pelos seus três últimos algarismos é divisível por 8.

▸ Com uma calculadora, descubra alguns números naturais maiores ou iguais a 1 000 que sejam divisíveis por 8 e observe os três últimos algarismos desses números. O que as investigações feitas por você sugerem? Converse com os colegas.

É possível verificar se um número maior ou igual a 1 000 é divisível por 8 analisando apenas os seus três últimos algarismos.

Sabemos que 1 000 é divisível por 8, pois 1 000 = 8 · 125. Consequentemente, são também divisíveis por 8 todos os múltiplos de 1 000, como 2 000, 3 000, 7 000, 12 000, 15 000.

Note que 2 000, 3 000, 7 000, 12 000 e 15 000 terminam em 000.

Agora, observe estas divisões:

5 0 0 0	8	3 3 0 0	8	1 3 3 3 6	8	1 0 1 8 0	8
2 0	625	1 0	412	5 3	1 667	2 1	1 272
4 0		2 0		5 3		5 8	
0		4		5 6		2 0	
				0		4	

- O número 5 000 é divisível por 8, pois termina em 000.
- O número 3 300 não é divisível por 8, pois o número formado por seus três últimos algarismos não é divisível por 8.
- O número 13 336 é divisível por 8, pois o número formado por seus três últimos algarismos é divisível por 8.
- O número 10 180 não é divisível por 8, pois o número formado por seus três últimos algarismos não é divisível por 8.

Um número natural, maior ou igual a 1 000, é divisível por 8 quando termina em 000 ou quando o número formado pelos seus três últimos algarismos é divisível por 8.

Critérios de divisibilidade por 8

Antes de formalizar o critério de divisibilidade por 8, é importante realizar com os estudantes a investigação proposta com o uso da calculadora. Caso não haja quantidade suficiente de calculadoras para concretizar a atividade, você pode listar alguns números maiores que 1 000 e divisíveis por 8 na lousa e, depois, fazer as seguintes perguntas:

- O que se pode afirmar sobre o número formado pelos últimos três algarismos de cada número?
- Os números que terminam em 000 são divisíveis por 8?
- Suas observações sugerem qual critério para saber se um número natural é divisível por 8?

Incentive-os a dialogar e expor o que pensam. Depois, apresente o critério e reproduza o fluxograma do livro na lousa para explorá-lo coletivamente.

Comente com os estudantes que esse critério não é tão prático quanto outros critérios de divisibilidade já vistos. Chame a atenção para o fato de que para determinar se um número é ou não divisível por 8 é preciso efetuar a divisão dos três últimos algarismos por 8.

Comente com os estudantes que, se o número 1683 fosse apresentado como exemplo na divisibilidade por 8, poderia ser descartado sem a análise dos três últimos algarismos, por ser ímpar.

Critérios de divisibilidade por 9

Antes de formalizar o critério de divisibilidade por 9, é importante realizar com os estudantes a investigação proposta com o uso da calculadora. Caso não haja quantidade suficiente de calculadoras para realizar a atividade, você pode listar alguns números divisíveis por 9 na lousa e, depois, fazer as seguintes questões:

- O que se pode afirmar sobre a soma dos algarismos dos números escritos na lousa?
- Suas observações sugerem qual critério para saber se um número natural é divisível por 9?

Deixe-os à vontade para estabelecer conjecturas. Peça que elaborem o fluxograma desse critério antes de apresentá-lo.

Sugestão de atividade extra

A retomada dos critérios de divisibilidade é importante para desenvolver a capacidade de avaliação sobre a divisibilidade de um número por outro. Para que isso se concretize, essa sugestão de atividade pode auxiliar o estudante nessa tarefa por meio da decomposição de um número em parcelas apropriadas, de modo que ele possa decidir mais facilmente sobre a sua divisibilidade.

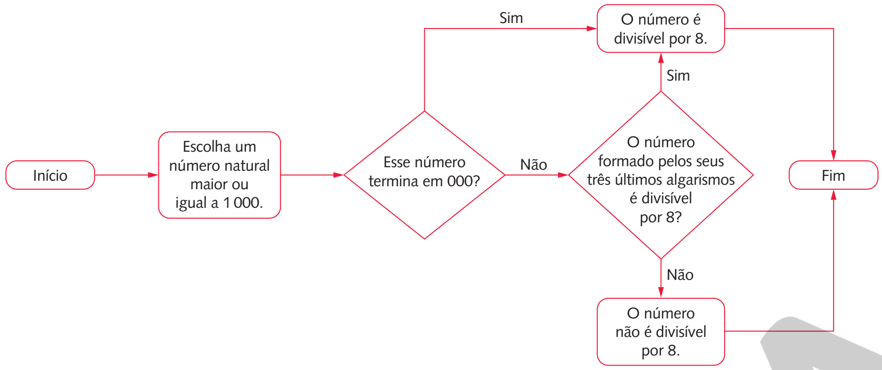
Faça a seguinte pergunta: "Que outra estratégia podemos utilizar para saber se o número 258 é divisível por 6 sem efetuar a divisão e sem utilizar o critério de divisibilidade por 6?". Para decidir se 258 é divisível por 6, pode-se decompô-lo como a soma de parcelas. A primeira parcela deve ser o número mais próximo de 258 que o estudante consiga determinar, múltiplo de 6, por exemplo, 240 (que é $6 \cdot 40$). A parcela restante deve ser analisada (nesse caso, as parcelas serão 240 e 18, já que $240 + 18 = 258$).

Se for múltipla de 6, então 258 também será. Caso contrário, 258 não pode ser considerado múltiplo de 6.

Questione também se 258 é divisível por 8. É esperado que o estudante também decomponha 258 em $240 + 18$ e que percebam que, embora 240 seja um múltiplo de 8, pois $8 \cdot 30 = 240$, 18 não é. Assim, conclui-se que 258 não é divisível por 8.

Os cálculos, a princípio, podem ser feitos no caderno, mas pode ser interessante, após sua apresentação, lançar um desafio de modo que os estudantes realizem os cálculos mentalmente.

Podemos representar o critério de divisibilidade por 8 por meio de um fluxograma.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Critério de divisibilidade por 9

Com uma calculadora, descubra alguns números naturais divisíveis por 9 e adicione seus algarismos. O que as investigações feitas por você sugerem? Converse com os colegas.

Item: Espera-se que os estudantes respondam que as investigações sugerem que um número natural é divisível por 9 quando a soma dos seus algarismos é divisível por 9.

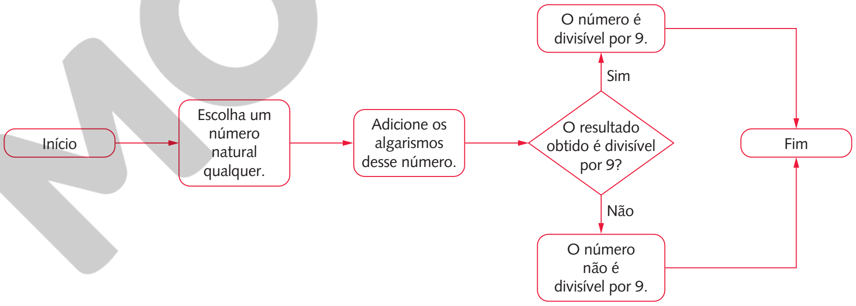
Observe estas divisões:

```
6 4 3 5 | 9              3 4 8 6 9 | 9
  1 3     715                7 8     3874
    4 5                        6 6
      0                          3 9
                                   3
```

- O número 6435 é divisível por 9, pois $6 + 4 + 3 + 5 = 18$ e 18 é divisível por 9.
- O número 34869 não é divisível por 9, pois $3 + 4 + 8 + 6 + 9 = 30$ e 30 não é divisível por 9.

Um número natural é divisível por 9 quando a soma dos seus algarismos é divisível por 9.

Podemos representar o critério de divisibilidade por 9 por meio de um fluxograma.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Critérios de divisibilidade por 10, 100 e 1 000

Observe o quadro abaixo.

Números divisíveis por 10	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, ...
Números divisíveis por 100	100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, ...
Números divisíveis por 1 000	1 000, 2 000, 3 000, 4 000, 5 000, 6 000, 7 000, 8 000, 9 000, 10 000, 11 000, ...

- Que padrão você observa nos números divisíveis por 10 acima? E nos números divisíveis por 100? E nos divisíveis por 1 000? **Primeiro item:** Espera-se que os estudantes percebam que os números divisíveis por 10 terminam em 0, os números divisíveis por 100 terminam em 00 e os números divisíveis por 1 000 terminam em 000.
- O padrão que você observou anteriormente sugere os critérios de divisibilidade por 10, 100 e 1 000. Escreva esses critérios em seu caderno. **Segundo item:** Um número natural é divisível por 10 se terminar em 0, é divisível por 100 se terminar em 00 e é divisível por 1 000 se terminar em 000.

Atividades

26. Não, porque o número termina em 3 e, para ser divisível por 2, ele deve ser par, ou seja, terminar em 0, 2, 4, 6 ou 8.

Faça as atividades no caderno.

21 Copie no caderno o quadro abaixo e marque com **X** os divisores de cada número. **21.** Resposta em *Orientações*.

Divisores / Números	2	3	4	5	6
216	▬	▬	▬	▬	▬
678	▬	▬	▬	▬	▬
745	▬	▬	▬	▬	▬
1 224	▬	▬	▬	▬	▬
3 206	▬	▬	▬	▬	▬

MODELO

22 Escreva no caderno o menor número de três algarismos divisível por:

- **a)** 2; **22. a)** 100
- **b)** 3; **22. b)** 102
- **c)** 4; **22. c)** 100
- **d)** 5; **22. d)** 100
- **e)** 6. **22. e)** 102

23 Identifique os números que são divisíveis, ao mesmo tempo, por 2 e por 5. **23.** números dos itens **b**, **c**, **e**

- **a)** 805
- **b)** 160
- **c)** 420
- **d)** 222
- **e)** 5 000
- **f)** 803

24 Em seu caderno, copie as afirmações verdadeiras. **24.** são verdadeiras: **a**, **c**, **d**

- **a)** Todo número divisível por 6 é também divisível por 2.
- **b)** Todo número par é divisível por 5.
- **c)** Nenhum número ímpar é divisível por 2.
- **d)** Todo número divisível por 4 é também divisível por 2.

25 Em seu caderno, represente por meio de um fluxograma os critérios de divisibilidade por 10, 100 e 1 000. **25.** Exemplos de resposta em *Orientações*.

26 Existe algum algarismo que pode ser colocado no lugar de ★ de modo que o número 18★3 seja divisível por 2? Explique seu pensamento.

27 Dado o número de três algarismos: 5■6, pergunta-se:

- **a)** Esse número é divisível por 5? **27. a)** não
- **b)** Por quais algarismos devemos substituir ■ para obter um número divisível por 3? **27. b)** 1, 4 ou 7

28 Determine:

- **a)** o maior número de três algarismos divisível por 5; **28. a)** 995
- **b)** o menor número de três algarismos divisível, ao mesmo tempo, por 2, por 3 e por 5; **28. b)** 120
- **c)** o maior número de três algarismos divisível, ao mesmo tempo, por 3 e por 4. **28. c)** 996

Critérios de divisibilidade por 10, 100 e 1 000

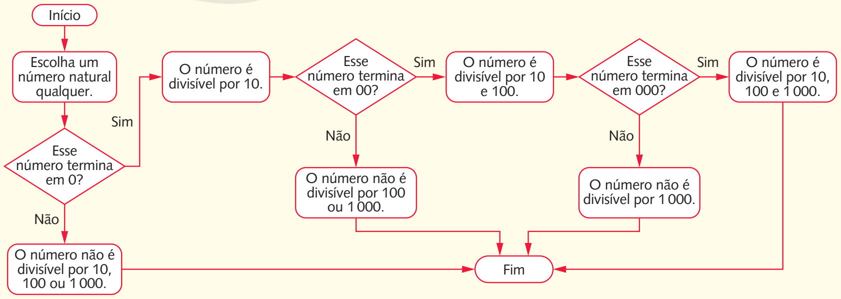
A proposta é que os estudantes estabeleçam, por meio de investigações, os critérios de divisibilidade por 10, 100 e 1000. Reúna-os em duplas ou trios, se julgar conveniente, para que possam trocar ideias. Oriente-os a listar mais números divisíveis por 10, 100 e 1000 se acharem necessário.

Antecipe a realização da **atividade 25**, se achar conveniente.

- Resposta da **atividade 21**:

Divisores / Números	2	3	4	5	6
216	X	X	X		X
678	X	X			X
745				X	
1 224	X	X	X		X
3 206	X				

- Exemplo de resposta da **atividade 25**:



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

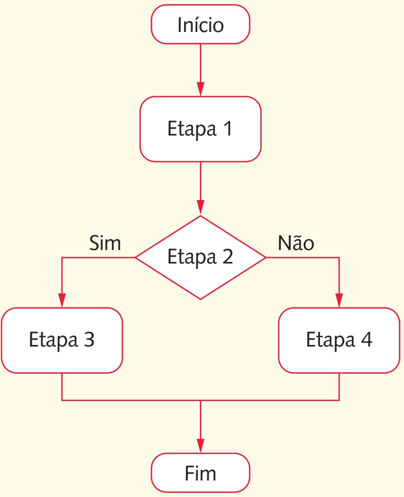
- Na **atividade 29**, como os anos bissextos ocorrem a cada 4 anos, os estudantes podem ser induzidos a utilizar as regras de divisibilidade por 4. No entanto, comente com eles que ser divisível por 4 é apenas um dos critérios para que um ano seja bissexto.
- A **atividade 37** busca desenvolver e consolidar a habilidade **EF06MA04** quando utiliza um esquema para explicitar situações que envolvem a divisibilidade. Como desafio, solicite aos estudantes que criem seu próprio esquema.

Etapa 1: Escolha um número natural e divida por 2.

Etapa 2: O resto da divisão por 2 é igual a zero?

Etapa 3: Se sim, então o número é par.

Etapa 4: Se não, o número é ímpar.

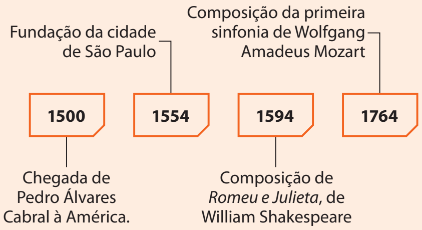


ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

36. Adicionar três algarismos iguais é o mesmo que multiplicar esse algarismo por 3; logo, encontramos um múltiplo de 3.

29 Registre no caderno qual dos anos apresentados a seguir é bissexto. **29.** 1 764

Ano bissexto: Ano ao qual é acrescentado um dia, ficando com 366 dias. Anos bissextos são divisíveis por 4 e não terminam em 00. Se terminar em 00, para que seja bissexto, ele deve ser divisível por 400.



30 Um número de quatro algarismos é representado por 123★.

Determine os algarismos que ao serem colocados no lugar de ★ tornam o número divisível por:

a) 2; **30. a)** 0, 2, 4, 6 e 8

b) 3; **30. b)** 0, 3, 6 e 9

c) 4; **30. c)** 2 e 6

d) 5; **30. d)** 0 e 5

e) 6. **30. e)** 0 e 6

31 Escreva no caderno o menor número que devemos adicionar a 763 para obtermos um número divisível por:

a) 3; **31. a)** 2

b) 5; **31. b)** 2

c) 2 e 3 ao mesmo tempo. **31. c)** 5

32 Determine o maior número de quatro algarismos diferentes que seja:

a) divisível por 2 e por 3; **32. a)** 9 876

b) divisível por 2, mas não por 3; **32. b)** 9 874

c) divisível por 3, mas não por 2; **32. c)** 9 873

d) não divisível por 2 nem por 3. **32. d)** 9 875

33 Qual é o maior número de seis algarismos divisível por 10? **33.** 999 990

34 Qual é o menor número divisível por 9 formado apenas pelo algarismo 4? **34.** 444 444 444

35 Considere os números 450, 660, 768, 860 e 960.

a) Quais deles são divisíveis por 3 e por 4 ao mesmo tempo? Podemos dizer que os números divisíveis por 3 e por 4 também são divisíveis por 12? **35. a)** 660, 768 e 960; sim

b) Quais deles são divisíveis por 3 e por 5 ao mesmo tempo? Podemos dizer que os números divisíveis por 3 e por 5 também são divisíveis por 15? **35. b)** 450, 660 e 960; sim

36 Com um colega, explique por que todos os números de três algarismos iguais são divisíveis por 3.

37 Como todo número par é divisível por 2, podemos verificar se um número natural qualquer é par observando o resto de sua divisão por 2. **37. a)** "resto", "par" e "ímpar", respectivamente.

a) Copie as frases a seguir no caderno e, depois, complete as lacunas.

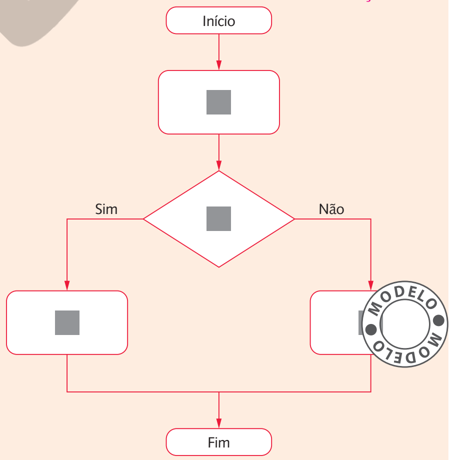
Etapa 1: Escolha um número natural e o divida por 2.

Etapa 2: O ■ da divisão por 2 é igual a zero?

Etapa 3: Se sim, então o número é ■.

Etapa 4: Se não, o número é ■.

b) Agora, em dupla, copiem o fluxograma a seguir no caderno e completem-no com as etapas do item **a**. **37. b)** Resposta em *Orientações.*



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

4 Números primos e números compostos

Vamos considerar o conjunto dos números naturais $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \ldots\}$.

Podemos verificar que:

- 0 é divisível por qualquer número diferente de zero;
- 1 é divisível apenas por 1;
- 2 é divisível por 1 e 2;
- 3 é divisível por 1 e 3;
- 4 é divisível por 1, 2 e 4;
- 5 é divisível por 1 e 5;
- 6 é divisível por 1, 2, 3 e 6;
- 7 é divisível por 1 e 7;
- 8 é divisível por 1, 2, 4 e 8;
- 9 é divisível por 1, 3 e 9.

Podemos observar que:

- 1 é divisor de qualquer número, ou seja, qualquer número é divisível por 1;
- alguns números, como 2, 3, 5 e 7, têm exatamente dois divisores naturais: o número 1 e o próprio número; eles são chamados de **números primos**.

> Um número é **primo** quando tem somente dois divisores naturais distintos: o número 1 e o próprio número.

Existem números, como 4, 6, 8 e 9, que têm mais de dois divisores naturais distintos; eles são chamados de **números compostos**.

> Um número, diferente de zero, é **composto** quando tem mais de dois divisores distintos.

Os números compostos podem ser escritos como um produto de números primos. Confira os exemplos.

a) $8 = 2 \cdot 2 \cdot 2$

b) $9 = 3 \cdot 3$

c) $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$

d) $105 = 3 \cdot 5 \cdot 7$

Observações

1. O número 1 não é primo nem composto, pois tem apenas um divisor natural (o próprio 1) e não pode ser escrito como produto de números primos.
2. O número 0 não é primo nem composto, pois tem infinitos divisores e não pode ser escrito como produto de números primos.
3. O único número natural primo que é par é o 2.
4. A palavra "primo" significa "primeiro". Os números primos são "os primeiros", pois outros números podem ser escritos a partir deles por meio de multiplicações. Analise alguns exemplos:

   a) $16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ **b)** $45 = 3 \cdot 3 \cdot 5$ **c)** $84 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$

Números primos e números compostos

BNCC:

- Competências gerais 1 e 6 (as descrições estão na página VI).
- Competência específica 1 (a descrição está na página VII).
- Habilidades EF06MA02, EF06MA05 e EF06MA06.

Objetivos:

- Classificar números naturais em primos e compostos.
- Decompor um número natural em fatores primos.

Justificativa

Classificar números naturais em primos e compostos é uma parte importante da habilidade **EF06MA05**. O trabalho com a decomposição de números naturais em fatores primos está relacionado à parte dos objetivos propostos pela habilidade **EF06MA02**, em que se propõe a decomposição e a composição de números naturais e também pode ajudar os estudantes a resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e divisor, o que favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA06**.

Mapeando conhecimentos

Pergunte aos estudantes se já perceberam que alguns números naturais têm apenas 2 divisores (o número 1 e o próprio número). Em seguida, peça que citem alguns exemplos. Aproveite a oportunidade para verificar se alguns deles sabem que esses números são chamados de números primos.

Para as aulas iniciais

Antecipe o trabalho com o crivo de Eratóstenes.

(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.

(EF06MA05) Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos "é múltiplo de", "é divisor de", "é fator de", e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000.

(EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.

Verificando se um número é primo

Para verificar se um número é primo ou composto, os estudantes devem aplicar os critérios de divisibilidade estudados.

Solicite aos estudantes que leiam o texto e acompanhem as verificações apresentadas. Depois que compreenderam o processo, peça a eles que elaborem seus próprios exemplos.

Sugestão de vídeo

O recurso *Procurando Xenakis* do portal M^3 Matemática Multimídia, da Unicamp-SP, traz uma introdução ao crivo de Eratóstenes e apresenta uma demonstração do teorema da infinitude dos números primos, enriquecendo o seu repertório para o conteúdo exposto.

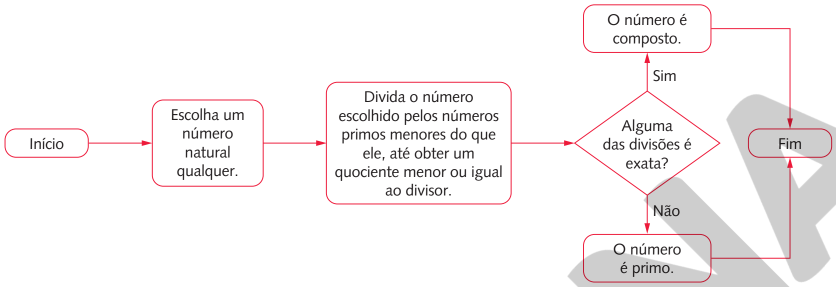
Disponível em: http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1161. Acesso em: 30 jun. 2022.

Verificando se um número é primo

Para verificar se um número é primo ou composto, devemos primeiro dividir o número dado pelos números primos menores do que ele, até obtermos um quociente menor ou igual ao divisor. Depois, devemos analisar:

- se nenhuma das divisões efetuadas for exata, o número será **primo**;
- se qualquer uma das divisões for exata, o número será **composto**.

Podemos representar esse procedimento por meio de um fluxograma.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Convém utilizar o procedimento acima quando os números são pequenos. Acompanhe os exemplos.

a) Vamos verificar se o número 71 é primo.

Observe as divisões de 71 por alguns números primos menores do que ele.

71	2	71	3	71	5	71	7	71	11
11	35	11	23	21	14	01	10	5	6
1		2		1		1			

Percebemos que, na divisão por 11, o quociente 6 é menor que o divisor e a divisão não é exata. Podemos, então, afirmar que o número 71 é primo.

b) Vamos verificar se o número 667 é primo.

Pelos critérios de divisibilidade, 667 não é divisível por 2, nem por 3, nem por 5. Vamos dividir o número 667 pelos próximos números primos menores do que ele. Verifique:

667	7	667	11	667	13	667	17	667	19	667	23
37	95	07	60	17	51	157	39	097	34	207	29
2		7		4		4		21		0	

divisão exata

Como a divisão por 23 é exata, podemos parar de dividir 667 por números primos e afirmar que o número 667 não é primo.

O boxe *Um pouco de história* favorece o desenvolvimento das competências gerais **1** e **6** da BNCC e da competência específica **1** de Matemática.

Foi Eratóstenes, um matemático grego nascido em 276 a.C., quem desenvolveu um método para encontrar os primeiros números primos a partir da sequência dos números naturais. Essa operação recebeu o nome de **Crivo de Eratóstenes**. O método consiste na disposição ordenada dos números naturais em linhas e em colunas. Com base nisso, ele eliminou os números compostos e, utilizando uma estratégia, identificou os números primos. Analise a seguir.

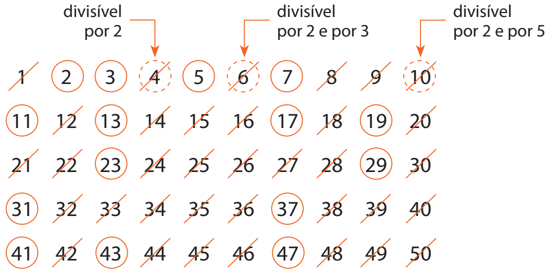
Vamos obter os números primos compreendidos entre 1 e 50 pelo Crivo de Eratóstenes:

1º) Eliminamos o número 1, pois já sabemos que ele não é primo.

2º) Circulamos o 2 e riscamos seus múltiplos, que são números compostos.

3º) Circulamos o 3 e riscamos seus múltiplos.

4º) Continuamos esse processo com os números que ainda não foram riscados até que não haja mais números a serem riscados ou circulados.



Os números 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43 e 47 são números primos.

Um pouco de história

Faça as atividades no caderno.

Números primos e compostos

[...] Os gregos antigos excluíam o 1 (unidade, a mônada) do conjunto dos primos porque não o consideravam sequer número; consideravam-no o *princípio dos números*, a origem ou o gerador dos números. Euclides e Aristósteles aceitavam o 2 como primo, mas isso não ocorria com os pitagóricos mais antigos. Para eles, o 2, a díade, não era de modo algum um número, mas apenas o princípio dos "pares".

Hoje em dia, a habitual exclusão do 1 do conjunto dos números primos permite maior simplicidade no enunciado de teoremas e de fórmulas concernentes a números primos.

Euclides deu uma das primeiras contribuições significativas à teoria dos números primos ao provar que o conjunto destes números é infinito. [...]

FEY, James. Números primos e compostos: tópicos de história da Matemática. *In*: GUNDLACH, Bernard H. **Números e numerais**. São Paulo: Atual, 1992. p. 49.

Caricatura de Euclides.

Caricatura de Aristóteles.

ILUSTRAÇÕES: XAVI/ARQUIVO DA EDITORA

Atividade

Em seu caderno, escreva três números primos maiores do que 100. Depois, compartilhe os números que escreveu com os colegas. **Um pouco de história:** Resposta pessoal.

- Para a resolução da **atividade 42**, os estudantes poderão determinar os números usando o método do crivo de Eratóstenes, encontrando:
  - o maior número primo de dois algarismos: 97;
  - o maior número primo de três algarismos: 101.

Assim: 97 · 101 = 9797

Decomposição em fatores primos

São apresentados dois métodos para decompor números naturais em fatores primos: processo das fatorações sucessivas e divisões sucessivas. Explore coletivamente o exemplo apresentado e, se achar necessário, apresente outros exemplos.

Chame a atenção dos estudantes para que percebam que a decomposição de um número em fatores primos é única, o que pode ser demonstrado.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

38 Quais dos números abaixo são primos? **38.** números dos itens **b**, **c**, **d**, **f**

a) 81
b) 227
c) 463
d) 101
e) 559
f) 977
g) 808
h) 585
i) 161

39 Escreva, no caderno, todos os números primos menores que 30. **39.** 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 e 29

40 Escreva cada número abaixo como um produto de números primos.

a) 14 **40. a)** 14 = 2 · 7
b) 35 **40. b)** 35 = 5 · 7
c) 70 **40. c)** 70 = 2 · 5 · 7
d) 42 **40. d)** 42 = 2 · 3 · 7
e) 50 **40. e)** 50 = 2 · 5 · 5
f) 100 **40. f)** 100 = 2 · 2 · 5 · 5

41 O número 323 é primo? Justifique sua resposta. **41.** 323 não é um número primo, pois é divisível por 1, 17, 19 e 323.

42 A senha do cartão de crédito de Adriano é o produto do maior número primo de dois algarismos pelo menor número primo de três algarismos. Qual é a senha do cartão de crédito de Adriano? **42.** 9 797

43 Quais são os números primos maiores que 100 e menores que 200 nos quais o algarismo das dezenas é par e maior que o algarismo das unidades? **43.** 163 e 181

Decomposição em fatores primos

Todo número natural composto pode ser representado por meio de uma multiplicação de dois ou mais fatores. Verifique:

$$60 = 2 \cdot 30 \qquad 60 = 2 \cdot 2 \cdot 15 \qquad 60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$$

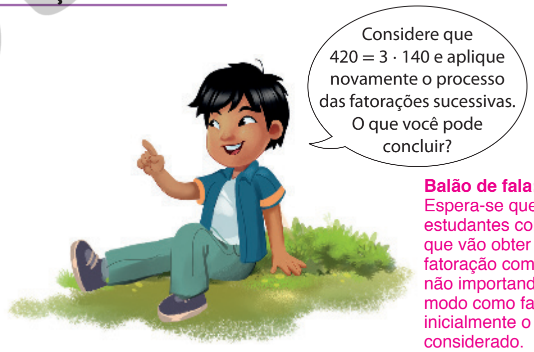
Temos acima três **fatorações** do número 60.

Note que, em $60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$, todos os fatores são primos. Essa igualdade pode ser escrita também como $60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$. Realizamos, assim, a **fatoração completa** ou **decomposição em fatores primos** do número 60.

Analise, agora, duas maneiras diferentes de obter a fatoração completa do número 420.

Utilizando o processo das fatorações sucessivas

$$420 = 2 \cdot 210$$
$$420 = 2 \cdot 2 \cdot 105$$
$$420 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 35$$
$$420 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$$
$$420 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$$



Balão de fala: Espera-se que os estudantes concluam que vão obter a mesma fatoração completa, não importando o modo como fatoram inicialmente o número considerado.

Fazendo divisões sucessivas

	420	2	Iniciamos dividindo o número 420 pelo seu menor divisor primo, que é 2. 2 é o menor divisor primo de 420.
: 2			
	210	2	2 é o menor divisor primo de 210.
: 2			
	105	3	Não sendo possível dividir 105 por 2, vamos dividi-lo pelo próximo divisor primo, que é 3. 3 é o menor divisor primo de 105.
: 3			
	35	5	Não sendo possível dividir 35 por 3, vamos dividi-lo pelo próximo divisor primo, que é 5. 5 é o menor divisor primo de 35.
: 5			
	7	7	Não sendo possível dividir 7 por 5, vamos dividi-lo pelo próprio 7, que é primo. 7 é o menor divisor primo de 7.
: 7			
	1		

$$420 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$$

$$420 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$$

Terminamos esse processo quando obtemos o quociente 1. A coluna da direita apresenta os fatores primos de 420.

Observe que utilizamos os números primos em ordem crescente por opção, mas poderíamos dispô-los em qualquer ordem.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

44 Qual é a fatoração completa dos números abaixo?

a) 96 **44. a)** $2^5 \cdot 3$

b) 324 **44. b)** $2^2 \cdot 3^4$

c) 1 024 **44. c)** 2^{10}

d) 1 260 **44. d)** $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$

e) 2 870 **44. e)** $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 41$

f) 3 575 **44. f)** $5^2 \cdot 11 \cdot 13$

45 Dado o número na forma fatorada $2^3 \cdot 5^2 \cdot 7$, pergunta-se:

a) Qual é esse número? **45. a)** 1 400

b) Qual é o maior divisor primo desse número? **45. b)** 7

46 Escreva no caderno o número cuja forma fatorada é igual a:

a) $2^2 \cdot 3 \cdot 7$ **46. a)** 84

b) $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$ **46. b)** 360

c) $2^4 \cdot 7$ **46. c)** 112

d) $2 \cdot 7^2 \cdot 11$ **46. d)** 1 078

47 Quais são os fatores primos comuns a 30 e 140? **47.** 2 e 5

O estudo dos números primos é bastante importante para a construção do conhecimento matemático. A aplicação desses números é encontrada nos mais diversos problemas do dia a dia. Pode-se solicitar aos estudantes que façam uma breve pesquisa sobre o emprego dos números primos em situações do dia a dia, como a criptografia. Após os exercícios de familiarização, que exploram o reconhecimento e a utilização dos números primos na decomposição de um número natural, pode-se solicitar a elaboração de um problema que necessite da técnica de decomposição na resolução.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Múltiplos de um número natural

Para reforçar a diferença entre múltiplos e divisores de um número, você pode apresentar algumas multiplicações, como “3 · 5 = 15”. Tomando como base esse exemplo, sinalize que os números 3 e 5 são divisores de 15 e o 15 é múltiplo de 3 e múltiplo de 5.

- Na **atividade 1**, após listarem os cinco menores múltiplos de 15, peça aos estudantes que justifiquem o porquê de cada número da lista ser um múltiplo de 15. Por exemplo:

  0 é múltiplo de 15, pois 15 · 0 = 0.
  15 é múltiplo de 15, pois 15 · 1 = 15.
  30 é múltiplo de 15, pois 15 · 2 = 30.

- Na **atividade 2**, é importante que os estudantes reconheçam primeiro que 160 e 240 não são múltiplos de 18. Depois, eles devem utilizar estratégias pessoais para verificar que 18 · 9 = 162. Incentive-os a compartilhar como fizeram para determinar os múltiplos de 18 entre 160 e 240.

Divisores de um número natural

- Na **atividade 3**, relembre aos estudantes que um número natural é divisível por outro quando a divisão é exata, ou seja, quando o resto da divisão é igual a zero.

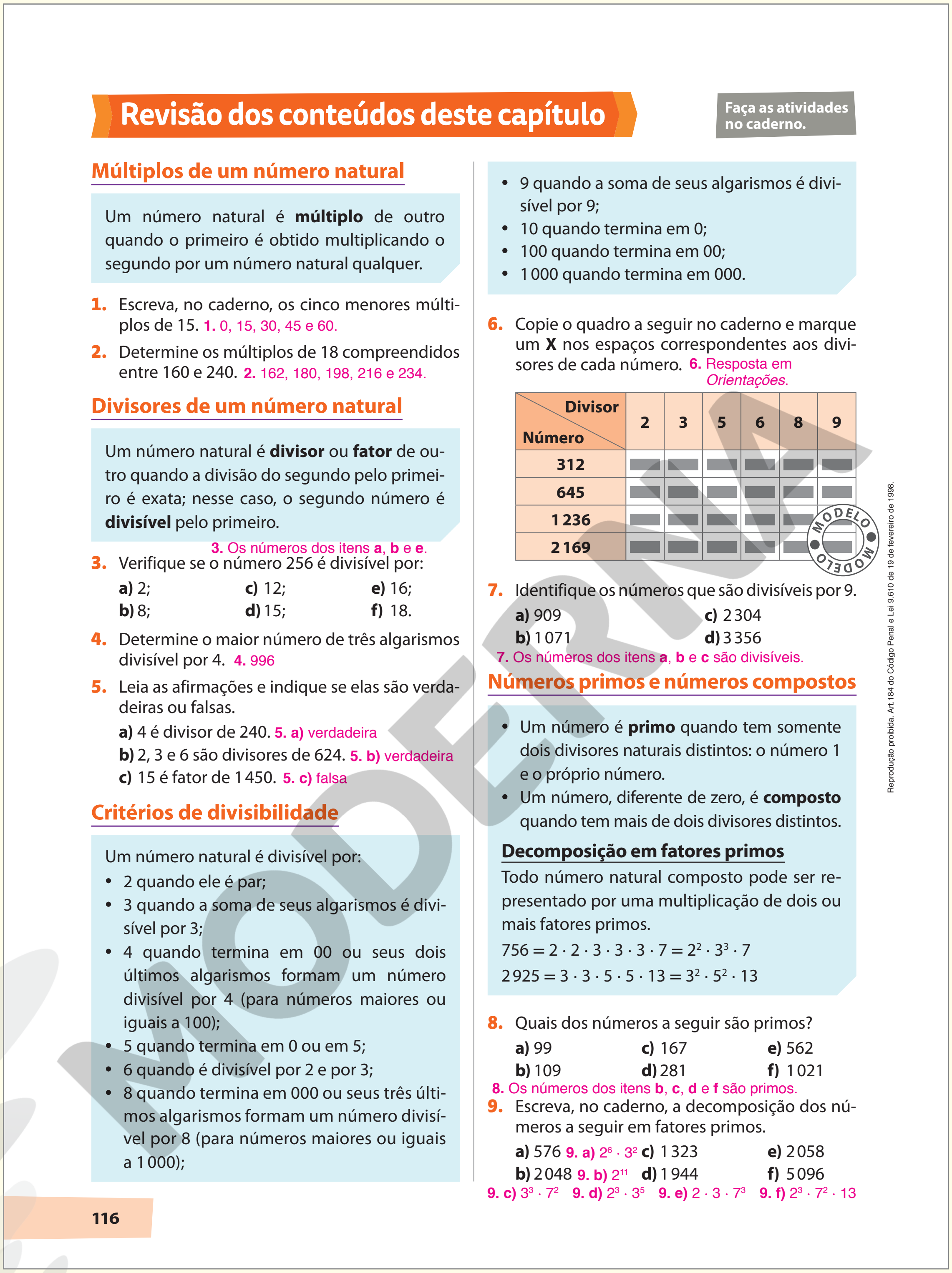
Como dica para a resolução da **atividade 4**, sugira que eles primeiro verifiquem se o maior é divisível por 4, depois, oriente-os a verificar os antecessores deste número (998, 997, ...).

- Na **atividade 5**, você pode solicitar aos estudantes que justifiquem os itens que classificaram como falsos.

Critérios de divisibilidade

- Para as **atividades 6** e **7**, solicite aos estudantes que tentem resolver primeiro mentalmente e, caso não consigam, que apliquem os critérios de divisibilidade estudados. Eles podem também efetuar os cálculos utilizando as estratégias que julgarem mais adequadas.
- Resposta da **atividade 6**:

Divisor / Número	2	3	5	6	8	9
312	X	X		X	X	
645		X	X			
1 236	X	X		X		
2 169		X				X



Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

Múltiplos de um número natural

Um número natural é **múltiplo** de outro quando o primeiro é obtido multiplicando o segundo por um número natural qualquer.

1. Escreva, no caderno, os cinco menores múltiplos de 15. **1.** 0, 15, 30, 45 e 60.

2. Determine os múltiplos de 18 compreendidos entre 160 e 240. **2.** 162, 180, 198, 216 e 234.

Divisores de um número natural

Um número natural é **divisor** ou **fator** de outro quando a divisão do segundo pelo primeiro é exata; nesse caso, o segundo número é **divisível** pelo primeiro.

3. Os números dos itens **a**, **b** e **e**.

3. Verifique se o número 256 é divisível por:
a) 2; **c)** 12; **e)** 16;
b) 8; **d)** 15; **f)** 18.

4. Determine o maior número de três algarismos divisível por 4. **4.** 996

5. Leia as afirmações e indique se elas são verdadeiras ou falsas.
a) 4 é divisor de 240. **5. a)** verdadeira
b) 2, 3 e 6 são divisores de 624. **5. b)** verdadeira
c) 15 é fator de 1 450. **5. c)** falsa

Critérios de divisibilidade

Um número natural é divisível por:

- 2 quando ele é par;
- 3 quando a soma de seus algarismos é divisível por 3;
- 4 quando termina em 00 ou seus dois últimos algarismos formam um número divisível por 4 (para números maiores ou iguais a 100);
- 5 quando termina em 0 ou em 5;
- 6 quando é divisível por 2 e por 3;
- 8 quando termina em 000 ou seus três últimos algarismos formam um número divisível por 8 (para números maiores ou iguais a 1 000);
- 9 quando a soma de seus algarismos é divisível por 9;
- 10 quando termina em 0;
- 100 quando termina em 00;
- 1 000 quando termina em 000.

6. Copie o quadro a seguir no caderno e marque um **X** nos espaços correspondentes aos divisores de cada número. **6.** Resposta em *Orientações.*

Divisor / Número	2	3	5	6	8	9
312	▬	▬	▬	▬	▬	▬
645	▬	▬	▬	▬	▬	▬
1 236	▬	▬	▬	▬	▬	▬
2 169	▬	▬	▬	▬	▬	▬

7. Identifique os números que são divisíveis por 9.
a) 909 **c)** 2 304
b) 1 071 **d)** 3 356
7. Os números dos itens **a**, **b** e **c** são divisíveis.

Números primos e números compostos

- Um número é **primo** quando tem somente dois divisores naturais distintos: o número 1 e o próprio número.
- Um número, diferente de zero, é **composto** quando tem mais de dois divisores distintos.

Decomposição em fatores primos

Todo número natural composto pode ser representado por uma multiplicação de dois ou mais fatores primos.

$756 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 7$

$2925 = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 13 = 3^2 \cdot 5^2 \cdot 13$

8. Quais dos números a seguir são primos?
a) 99 **c)** 167 **e)** 562
b) 109 **d)** 281 **f)** 1 021
8. Os números dos itens **b**, **c**, **d** e **f** são primos.

9. Escreva, no caderno, a decomposição dos números a seguir em fatores primos.
a) 576 **9. a)** $2^6 \cdot 3^2$ **c)** 1 323 **e)** 2 058
b) 2 048 **9. b)** 2^{11} **d)** 1 944 **f)** 5 096
9. c) $3^3 \cdot 7^2$ **9. d)** $2^3 \cdot 3^5$ **9. e)** $2 \cdot 3 \cdot 7^3$ **9. f)** $2^3 \cdot 7^2 \cdot 13$

Números primos e números compostos

- Para realizar a **atividade 8**, oriente os estudantes a identificar, primeiro, os números que são compostos e peça que escrevam esses números como um produto de outros dois números naturais. Por exemplo: 99 = 3 · 33 e 562 = 2 · 281.
- Se achar pertinente, peça aos estudantes que façam a **atividade 9** aplicando os métodos das fatorações sucessivas e das divisões sucessivas. Dessa forma, eles poderão se apropriar destas duas estratégias e verificar se obtém a mesma decomposição por ambos os métodos.

Capítulo

6 Frações

Trocando ideias

A arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) é considerada a maior espécie de arara em todo o mundo, podendo atingir cerca de 98 cm de medida de comprimento e 1,3 kg de medida de massa. Essa ave está atualmente ameaçada de extinção devido à caça, ao comércio clandestino e à degradação em seu *habitat* natural por conta do desmatamento.


ARTUR KEUNECKE/PULSAR IMAGENS

Araras-azuis no Pantanal de Poconé (MT).

No Pantanal, cerca de $\frac{9}{10}$ dos ninhos das araras-azuis são feitos em uma única espécie de árvore: o manduvi (*Sterculia apetala*).

Trocando ideias: primeiro item: resposta pessoal; segundo item: espera-se que os estudantes respondam, utilizando vocabulário próprio, que significa que, de cada 10 ninhos de araras-azuis, 9 são feitos nos manduvis; terceiro item: resposta pessoal.

- O número $\frac{9}{10}$ é um exemplo de **fração**. Em quais situações do cotidiano as frações estão presentes?
- O que significa dizer que $\frac{9}{10}$ dos ninhos das araras-azuis são feitos nos manduvis?
- Em sua opinião, o que precisa ser feito para a preservação das araras-azuis? Converse com os colegas.

Neste capítulo, vamos estudar as frações e algumas operações com frações.

Trocando ideias

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as frações.
- Refletir sobre a importância de preservar as araras-azuis.

Tema contemporâneo transversal:

Inicie a aula solicitando aos estudantes que leiam o texto e observem a imagem das araras-azuis. É importante que eles percebam a necessidade de preservar essa e outras espécies de animais ameaçadas de extinção.

As duas primeiras questões possibilitam fazer um levantamento dos conhecimentos previamente adquiridos pelos estudantes sobre as frações. Registre na lousa as situações envolvendo frações citadas por eles. A segunda questão aborda, intuitivamente, a relação entre fração e porcentagem e, também, a ideia de fração como parte de um todo. Caso alguns deles estejam com dificuldade, incentive-os a pensar em um número específico de manduvis para depois determinar em quantos deles, aproximadamente, as araras-azuis fariam seus ninhos.

Depois de responderem à terceira questão, comente que uma das maneiras de proteger as araras-azuis é por meio da preservação do seu hábitat natural – o Pantanal. Além disso, é importante monitorar os ovos e os ninhos e observar como elas se comportam. Se achar oportuno, fale um pouco com a turma sobre o Projeto Arara Azul, criado pela bióloga Neiva Guedes. Para saber mais sobre esse projeto, acesse https://www.institutoararaazul.org.br/projetos/projeto-arara-azul/ (Acesso em: 25 jul. 2022).

O diálogo e a interação promovidos nessa dinâmica favorecem o desenvolvimento da competência geral **9** e da competência específica **8** da BNCC. O tema da seção também permite aos estudantes agir pessoal e coletivamente com responsabilidade com o intuito de tomar decisões que ajudem na proteção dos animais em risco de extinção, o que favorece o desenvolvimento da competência geral **10**.

A ideia de número fracionário

BNCC:

- Competência geral 4 (a descrição está na página VI).
- Habilidade EF06MA07.

Objetivos:

- Compreender a ideia de número fracionário.
- Ler números fracionários.

Tema contemporâneo transversal:

SAÚDE

Justificativa

A habilidade **EF06MA07** implica, entre outras coisas, compreender as ideias de fração como partes de um todo discreto ou contínuo; ser capaz de ler e representar frações numéricas e por meio de figuras e compreender o significado do numerador e denominador. Esses objetivos contribuem para que sejam alcançadas essas metas de aprendizagem, o que justifica a pertinência de cada um deles.

Mapeando conhecimentos

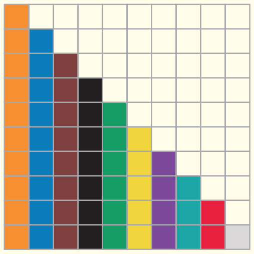
As frações já foram estudadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental e, neste capítulo, o estudo será retomado e ampliado. Para mapear os conhecimentos previamente adquiridos pelos estudantes, é possível trazer modelos de círculos ou quadrados confeccionados com papel para que eles possam recortá-los ou dobrá-los em partes iguais e realizar diferentes explorações. Organize a turma em grupos e para cada grupo direcione as explorações que devem realizar.

Para as aulas iniciais

Considere trabalhar com réguas de Cuisenaire. Caso não haja esse material disponível na escola, você pode confeccioná-lo em papel quadriculado ou cartolina colorida. Associando a barra laranja a um inteiro, os estudantes podem posicionar as barras de outras cores para identificar frações unitárias. Eles podem, por exemplo, perceber que a medida do comprimento da barra amarela corresponde a $\frac{1}{2}$ da medida do comprimento da barra laranja, que a medida do comprimento da barra vermelha corresponde a $\frac{1}{5}$ da medida do comprimento da barra laranja etc.

A manipulação desse material favorece a investigação experimental, levando os estudantes com dificuldades a construírem ideias necessárias para a compreensão dos conceitos que serão estudados.

Dedique também uma aula para retomar o significado do numerador e denominador de uma fração e também a leitura de frações presente na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Em seguida, explore com a turma as **atividades 35** e **36**.

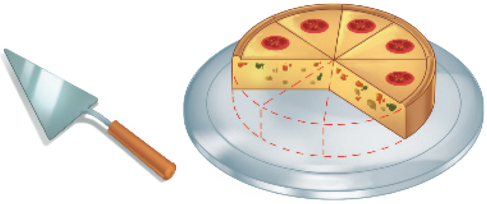


ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

1 A ideia de número fracionário

Observe a torta de legumes abaixo.



Considerando que a torta representa o **todo** ou o **inteiro**, podemos dizer que cada pedaço corresponde a $\frac{1}{8}$ (lemos: "um oitavo") da torta. A parte da torta que sobrou corresponde a $\frac{5}{8}$ (lemos: "cinco oitavos") do inteiro. Os números $\frac{1}{8}$ e $\frac{5}{8}$ são exemplos de **números fracionários** ou **frações**.

Em uma fração, o **denominador** é o número abaixo do traço e representa a quantidade de partes iguais em que o todo foi dividido. Já o número acima do traço, o **numerador**, indica a quantidade de partes consideradas do todo.

Observe.

$$\text{Numerador} \rightarrow 5 \leftarrow \text{Quantidade de pedaços que sobraram da torta}$$
$$\text{Denominador} \rightarrow 8 \leftarrow \text{Quantidade de pedaços iguais em que a torta foi dividida}$$

Acompanhe uma situação em que utilizamos frações.

Em um posto de saúde, 3 das 9 crianças que estavam na fila eram bebês de colo.

Três crianças correspondem a $\frac{3}{9}$ ou $\frac{1}{3}$ do total de crianças que havia na fila (9).

SAÚDE

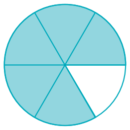
ILUSTRAÇÕES: ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

▸ Quais vacinas você já tomou? Qual é a importância das vacinas? Converse com os colegas.

Item: resposta pessoal.

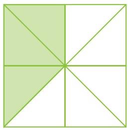
Observe outros exemplos.

a) A figura representa um inteiro, que foi dividido em seis partes iguais, sendo que cinco delas foram coloridas de azul.



Representamos a parte azul por $\frac{5}{6}$ (lemos: "cinco sextos").

b) A figura representa um inteiro dividido em oito partes iguais, sendo que três delas foram coloridas de verde.

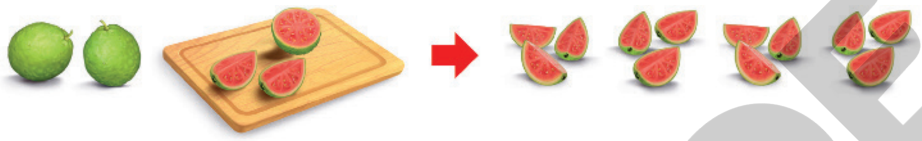


Representamos a parte verde por $\frac{3}{8}$ (lemos: "três oitavos").

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Além da ideia de **parte de um inteiro**, como visto nos exemplos anteriores, as frações podem transmitir a ideia de resultado de uma divisão (**quociente**). Por exemplo, para dividirmos 3 goiabas entre 4 pessoas, podemos cortar cada uma das goiabas em 4 partes, em que cada parte representa $\frac{1}{4}$ de goiaba.

Distribuindo a cada pessoa 3 partes, cada uma receberá $\frac{3}{4}$ de goiaba.

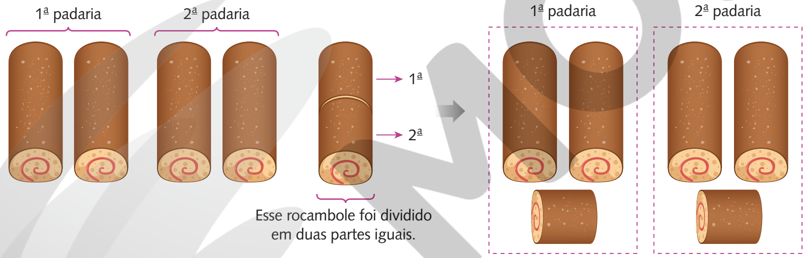


ENÁGIO COELHO/ ARQUIVO DA EDITORA

Acompanhe outro exemplo.

Joaquim fez 5 rocamboles iguais, que foram divididos igualmente entre 2 padarias. Quanto de rocambole cada uma das 2 padarias recebeu?

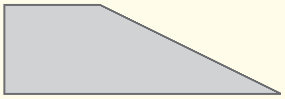
Vamos esquematizar a divisão dos rocamboles.



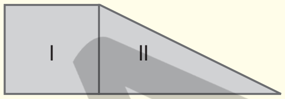
ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Logo, cada uma das 2 padarias recebeu 2 rocamboles inteiros mais $\frac{1}{2}$ de rocambole, ou $\frac{5}{2}$ de rocambole.

Para reforçar a ideia sobre a igualdade das partes no contexto das frações, podemos, por exemplo, nos referir à medida de área. Dividir um inteiro em partes iguais significa reparti-lo em partes em que as medidas de áreas sejam iguais. Apresente aos estudantes, como exemplo, um inteiro representado pela figura a seguir.



Considere agora esta divisão desse inteiro.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

As partes I e II não são congruentes, mas podem representar, cada uma delas, a metade do inteiro, se medidas das áreas forem iguais. Os estudantes ainda não aprenderam a calcular as medidas das áreas de figuras, como as do triângulo; entretanto, intuitivamente, é possível mostrar por decomposição e sobreposição que possuem a mesma medida de área, caso sejam construídos adequadamente em papel.

Sugestão de leitura

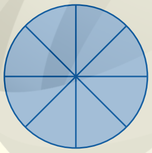
Para enriquecer o boxe *Um pouco de história*, sugerimos a leitura do texto *Formação do professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no movimento de organização do ensino de frações: uma contribuição da atividade orientadora de ensino*, dissertação de mestrado de Patrícia Perlin.

Sugestão de trabalho interdisciplinar

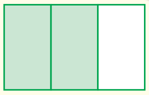
Compartilhe com os estudantes o texto indicado na sugestão de leitura e proponha, com o professor de História, a criação de um painel com desenhos e informações que abordem características culturais e geográficas do local e da época mencionados no texto. Esse trabalho favorece o desenvolvimento da competência geral **4** da BNCC.

- Amplie a proposta da **atividade 1** pedindo aos estudantes que representem na forma de fração a parte que não está destacada com laranja em cada figura.
- Amplie a proposta da **atividade 3** pedindo aos estudantes que elaborem questões inspiradas naquelas dos itens **a** e **c**. Alguns exemplos de questões são: “Que fração da hora corresponde 1 minuto?”; “Que fração do minuto corresponde 1 segundo?”; “Que fração do ano corresponde a um trimestre?”. $\left(\text{respostas: } \frac{1}{60}; \frac{1}{60}; \frac{1}{4}\right)$
- Exemplo de resposta do **item a** da **atividade 2**:

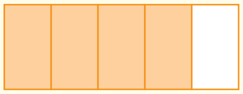
- Exemplo de resposta do **item b** da **atividade 2**:



- Exemplo de resposta do **item c** da **atividade 2**:



- Exemplo de resposta do **item d** da **atividade 2**:



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

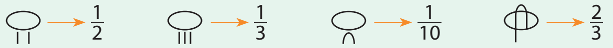
Um pouco de história

Faça as atividades no caderno.

Os egípcios e as frações

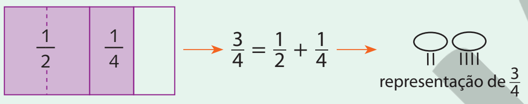
Na Antiguidade, os egípcios utilizavam frações unitárias, isto é, frações obtidas tomando somente uma parte de um inteiro dividido em partes iguais. A fração $\frac{2}{3}$ é a única exceção.

Observe estas representações empregadas pelos egípcios:



Para representar o numerador 1, os egípcios utilizavam o desenho de uma boca aberta: ⬭

As frações com numeradores diferentes de 1 eram expressas como a soma de duas ou mais frações com numeradores iguais a 1. Analise o exemplo.



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

LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Outros povos da Antiguidade utilizaram representações de frações para indicar partes de um inteiro. Os babilônicos, por exemplo, adotavam frações com denominador 60, pois essa era a base de seu sistema de numeração; já os romanos utilizavam frações com denominador 12. Essas variações são registradas em várias civilizações.

A partir do século XVI, surgem as frações com numeradores maiores que 1, principalmente pela influência dos hindus, com o sistema decimal, e dos árabes, que adotaram a barra para separar numerador e denominador – forma que usamos até hoje.

BOYER, Carl; MERZBACH, Uta C. **História da Matemática**. São Paulo: Blucher, 2012.

Atividade

Em seu caderno, escreva a fração correspondente a cada representação:

a) 

b) 

c) 

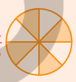
Um pouco de história:
a) $\frac{1}{5}$
b) $\frac{1}{6}$
c) $\frac{2}{10}$ ou $\frac{1}{5}$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1 Qual é a fração que representa a parte laranja de cada uma das figuras abaixo?

a)  1. a) $\frac{5}{8}$

b)  1. b) $\frac{4}{8}$

c)  1. c) $\frac{3}{5}$

2. As representações gráficas indicadas são exemplos de respostas.

2 Represente por meio de figuras as frações abaixo. 2. Exemplo de respostas em *Orientações*.

a) $\frac{3}{7}$ b) $\frac{8}{8}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{4}{5}$

3 Responda às questões a seguir.

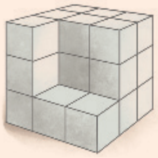
a) Que fração do dia representa sete horas? E 12 horas? 3. a) $\frac{7}{24}; \frac{12}{24}$

b) Que fração da semana representa cinco dias? E sete dias? 3. b) $\frac{5}{7}; \frac{7}{7}$

c) Que fração do ano representa um bimestre? E um semestre? 3. c) $\frac{2}{12}; \frac{6}{12}$

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

4 Foram retiradas quatro peças de um cubo formado por diversos cubinhos iguais. Observe.



GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Que fração do cubo foi retirada? Que fração do cubo sobrou? 4. $\frac{4}{27}; \frac{23}{27}$

Leitura de frações

Na leitura de uma fração, lemos inicialmente o numerador e, em seguida, o denominador, que recebe nomes especiais. Observe:

Frações com denominador de 2 a 9

Denominador	2	3	4	5	6	7	8	9
Leitura	meio	terço	quarto	quinto	sexto	sétimo	oitavo	nono

Observe os exemplos.

a) $\frac{2}{3}$ ← Lemos: "dois terços".

b) $\frac{1}{6}$ ← Lemos: "um sexto".

c) $\frac{3}{2}$ ← Lemos: "três meios".

Frações cujo denominador é uma potência de base 10

Denominador	10	100	1 000	10 000	...
Leitura	décimo	centésimo	milésimo	décimo de milésimo	...

Observe os exemplos.

a) $\frac{7}{10}$ ← Lemos: "sete décimos".

b) $\frac{14}{1\,000}$ ← Lemos: "quatorze milésimos".

As frações cujos denominadores são potências de base 10 são chamadas **frações decimais**.

Frações com outros denominadores

Lemos o numerador e, depois, o denominador seguido da palavra "avos".

Observe os exemplos.

a) $\frac{13}{30}$ ← Lemos: "treze trinta avos".

b) $\frac{9}{200}$ ← Lemos: "nove duzentos avos".

Atividades

Faça as atividades no caderno.

5 Escreva como se leem as frações abaixo.

a) $\frac{3}{7}$ **d)** $\frac{5}{9}$ **g)** $\frac{5}{100}$

b) $\frac{1}{6}$ **e)** $\frac{19}{10\,000}$ **h)** $\frac{7}{600}$

c) $\frac{9}{2}$ **f)** $\frac{3}{17}$ **i)** $\frac{15}{1\,000}$

6 Escreva por extenso três frações com denominadores de 2 a 9, três frações com denominadores que são potência de base 10 e três frações com denominadores diferentes dos casos anteriores. Em seguida, troque as frações que você escreveu com as de um colega para que cada um reescreva, com algarismos, as frações do outro.

6. Respostas pessoais.

5. a) três sétimos
5. b) um sexto
5. c) nove meios
5. d) cinco nonos
5. e) dezenove décimos de milésimos
5. f) três dezessete avos
5. g) cinco centésimos
5. h) sete seiscentos avos
5. i) quinze milésimos

Leitura de frações

A terminação "avos" aparece quando o denominador de uma fração é maior do que dez, como em $\frac{1}{12}$ (que se lê "um doze avos"). O termo tem origem em *octavus* (em latim, "oitavo"), que passou a ser escrito "oitavos" (aí sim para representar uma fração). Desde então, a terminação "avo" chegou ao uso atual.

- A **atividade 6** explora a conversão entre dois diferentes registros de representação para os números fracionários. É importante que se procure, sempre que possível, trabalhar com esse tipo de situação. A questão das representações é fundamental em Matemática, uma vez que seu objeto de estudo, por ser abstrato, só pode ser acessado por meio de diversas representações. No caso específico dessa atividade, é trabalhada a conversão do registro da língua materna para o numérico.

Número misto

Objetivo:

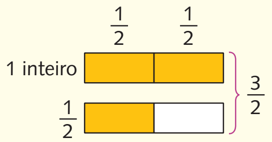
Compreender a ideia de número misto.

Justificativa

Permite que os estudantes percebam diferentes possibilidades de representação de um número, o que justifica a pertinência desse objetivo.

Mapeando conhecimentos

Peça aos estudantes que analisem a representação da fração $\frac{3}{2}$ que você fará na lousa.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Depois, proponha os seguintes questionamentos:

- Quantas partes foram utilizadas para representar $\frac{3}{2}$?
- $\frac{3}{2}$ é maior ou menor que um inteiro?
- Quantos meios há em 1 inteiro?
- De que outra maneira podemos representar a fração $\frac{3}{2}$?

Para as aulas iniciais

Retome o conceito de número misto da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* e peça aos estudantes que façam as **atividades 37** e **38**. Permita que trabalhem em duplas para que possam compartilhar suas ideias.

2 Número misto

Acompanhe a situação a seguir.

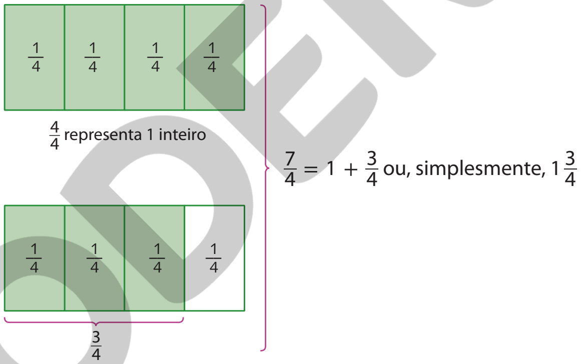
Jairo ganhou da amiga duas barras de chocolate meio amargo. Cada barra é dividida em quatro partes iguais.

ILUSTRAÇÃO: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

FOTO: NATTIKA/SHUTTERSTOCK

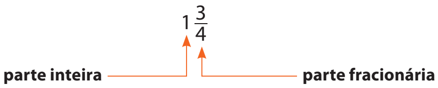
Nessa situação, uma barra de chocolate representa um inteiro. A fração correspondente à parte que Jairo comeu é $\frac{7}{4}$, ou seja, uma barra inteira mais $\frac{3}{4}$ da outra barra.

Observe o esquema que representa a situação.



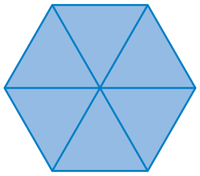
LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

A representação $1\frac{3}{4}$ é composta de uma parte inteira e de uma parte fracionária e, por isso, é denominada **número misto**.

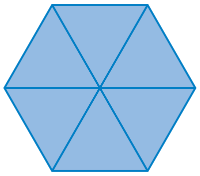


Lemos a fração $1\frac{3}{4}$ como "um inteiro e três quartos".

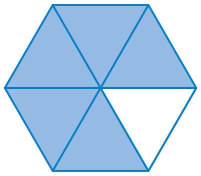
Considere outro exemplo.



$\frac{6}{6}$ representa 1 inteiro.



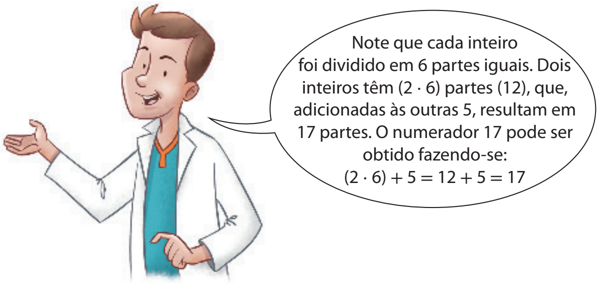
$\frac{6}{6}$ representa 1 inteiro.



$\frac{5}{6}$

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

A parte colorida em azul pode ser representada por $\frac{17}{6}$ ou $2\frac{5}{6}$ (lemos: "dois inteiros e cinco sextos").



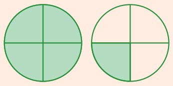
GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

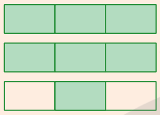
7 Escreva no caderno o número misto que representa a parte verde das figuras abaixo.

a)



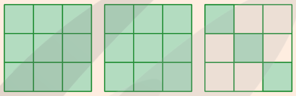
7. a) $1\frac{1}{4}$

b)



7. b) $2\frac{1}{3}$

c)



7. c) $2\frac{3}{9}$

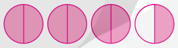
ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

8 Represente no caderno cada fração por meio de figuras e escreva o número misto correspondente.

a) $\frac{7}{2}$ b) $\frac{8}{5}$ c) $\frac{13}{4}$

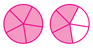
8. Exemplos de representações:

8. a)



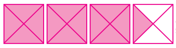
; $3\frac{1}{2}$

8. b)



; $1\frac{3}{5}$

8. c)



; $3\frac{1}{4}$

LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

9 Patrícia é engenheira civil e responsável por determinar a medida da área de cada construção. Para o próximo trabalho, ela precisa definir a medida da área de três construções. Sabendo que são 5 lotes de terra e que deverão ser divididos igualmente entre as três construções, que fração representa a medida da área de cada construção? 9. $1\frac{2}{3}$

10 Escreva, no caderno, o número de meses correspondente a:

a) $1\frac{3}{4}$ de ano; 10. a) 21 meses

b) $2\frac{1}{6}$ de ano; 10. b) 26 meses

c) $5\frac{1}{2}$ de ano. 10. c) 66 meses

11 Quantas horas equivalem a:

a) $1\frac{1}{2}$ dia? 11. a) 36 horas

b) $1\frac{1}{4}$ dia? 11. b) 30 horas

Sugestão de atividade extra

Para ilustrar a ideia de número misto, providencie um pedaço de barbante com pelo menos 5 metros de medida de comprimento. Com os estudantes, meça um côvado (medida da distância do cotovelo até a ponta do dedo médio, com o braço esticado) e faça nós no barbante distando 1 côvado um do outro, por toda a extensão do fio, obtendo um instrumento de medida de comprimento. Peça ajuda de algum estudante e, juntos, meçam alguns objetos ou paredes da sala. A ideia é que se obtenham medidas de comprimento que possam ser representadas por frações e, mais especificamente, números mistos, anotando-os no quadro. Explique que os valores são aproximações de medidas obtidas em côvado.

- Se os estudantes tiverem dúvidas na **atividade 9**, comente que devem interpretar a fração como o resultado de uma divisão, escrevendo também o número misto correspondente.

Frações equivalentes

BNCC:

- Competência geral 2 (a descrição está na página VI).
- Competências específicas 4 e 6 (as descrições estão na página VII).
- Habilidades EF06MA07, EF06MA10 e EF06MA13.

Objetivos:

- Reconhecer e determinar frações equivalentes.
- Compreender a relação entre frações e porcentagem.

Tema contemporâneo transversal:

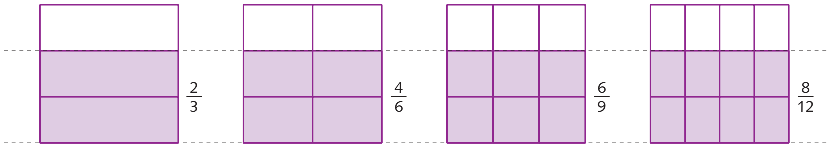
Justificativa

As frações equivalentes serão amplamente utilizadas ao trabalharmos as operações com frações de denominadores diferentes, principalmente a adição e a subtração. Dessa forma, reconhecer e determinar frações equivalentes contribui para o desenvolvimento das habilidades **EF06MA07** e **EF06MA10**.

A habilidade **EF06MA13** envolve associar inicialmente 10%, 25%, 50%, 75% e 100%, respectivamente, à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens. Esses cálculos podem ser feitos por meio da ideia de equivalência, que permitirá compreender que 10% é o mesmo que $\frac{10}{100}$ ou $\frac{1}{10}$, que 25% é o mesmo que $\frac{25}{100}$ e assim por diante. Isso justifica a importância de compreender a relação entre frações e porcentagem.

3 Frações equivalentes

Observe a fração que corresponde à parte pintada de lilás de cada uma das figuras.



As frações $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$ e $\frac{8}{12}$ representam a mesma parte do todo.

Por esse motivo, dizemos que essas frações são **equivalentes**, ou seja, $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12}$.

Frações que representam a mesma parte de um inteiro são chamadas de **frações equivalentes**.

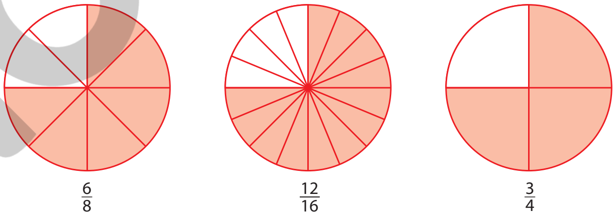
Propriedade das frações equivalentes

Multiplicando ou dividindo o numerador e o denominador de uma fração qualquer por um mesmo número natural diferente de zero, obtemos uma fração equivalente à fração inicial.

Vamos multiplicar e dividir, por exemplo, o numerador e o denominador da fração $\frac{6}{8}$ por 2.

$$\left.\begin{array}{l}\frac{6}{8} = \frac{6 \cdot 2}{8 \cdot 2} = \frac{12}{16} \\[1em] \frac{6}{8} = \frac{6 : 2}{8 : 2} = \frac{3}{4}\end{array}\right\} \frac{6}{8} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

As figuras abaixo representam frações equivalentes.



Podemos indicar: $\frac{6}{8} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$

Mapeando conhecimentos

Providencie modelos de círculos feitos em papel para todos os estudantes e solicite que os dobrem em duas partes iguais. Depois, peça-lhes que os dobrem ao meio mais uma vez, e outra vez ainda. Na sequência, proponha os seguintes questionamentos: “Em quantas partes ficou dividido o círculo de papel? Essas partes são iguais? Que fração do círculo de papel cada uma delas representa?”. Organize a classe em grupos e peça a eles que, usando os diversos modelos de círculos dobrados, pintem as seguintes frações: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{2}$, $\frac{4}{4}$, e $\frac{8}{8}$. Incentive-os a identificar aquelas que representam a mesma parte de um inteiro. Verifique se alguns deles se recordam do conceito de frações equivalentes.

Para as aulas iniciais

Retome o conceito de frações equivalentes da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* e explore as **atividades 39** e **40** com a turma. Caso seja necessário, relembre o que significa simplificar uma fração e o conceito de fração irredutível.

Propriedades das frações equivalentes

Ao observar as frações equivalentes nas figuras do livro, proponha aos estudantes uma exploração sobre como a multiplicação por 2 está representada nas figuras. Chame a atenção para o fato de que, na figura usada para representar a fração $\frac{12}{16}$, há 2 vezes a quantidade de partes da figura usada para representar a fração $\frac{6}{8}$.

Continua

MEIO AMBIENTE

Frações e porcentagem

Economizar água é um hábito necessário. Atualmente, a falta de água é uma das grandes preocupações da humanidade. Se não modificarmos nossos hábitos, a escassez de água para consumo vai nos afetar seriamente.

Ao lavar o rosto em 1 minuto com a torneira meio aberta, uma pessoa gasta 2,5 L de água. A dica é não demorar!

Se uma pessoa escova os dentes em 5 minutos com a torneira não muito aberta, gasta 12 L de água. No entanto, se molhar a escova e fechar a torneira enquanto escova os dentes e, ainda, enxaguar a boca com um copo de água, consegue economizar mais de 11,5 L de água.

O vaso sanitário não deve ser usado como lixeira e nunca deve ser utilizado à toa, pois gasta muita água. Deve-se também evitar jogar papel higiênico no vaso sanitário, tanto para gastar menos água quanto para evitar entupimentos. Um vaso sanitário com válvula e tempo de acionamento de 6 segundos gasta cerca de 12 L.

ILUSTRAÇÕES: ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Em uma pesquisa sobre consumo de água residencial, verificou-se que, de cada 100 L gastos por dia, 50 L são utilizados na higiene pessoal.

A relação de 50 L em cada 100 L pode ser representada por uma fração com denominador 100, ou seja, $\frac{50}{100}$.

Podemos também representar a fração $\frac{50}{100}$ na forma de porcentagem, utilizando o símbolo %: 50% (lemos: "cinquenta por cento").

Outros exemplos:

a) 15% significa que consideramos 15 partes de um total de 100 partes iguais.

Lemos: "quinze por cento".

b) 98% significa que consideramos 98 partes de um total de 100 partes iguais.

Lemos: "noventa e oito por cento".

Podemos escrever algumas frações na forma de porcentagem. Acompanhe a situação a seguir.

Andressa é dona de uma imobiliária. Neste mês, há 25 casas para alugar. Desse total, 9 são sobrados, ou seja, $\frac{9}{25}$ dessas casas são sobrados. Qual é a porcentagem de sobrados?

Multiplicando o numerador e o denominador da fração $\frac{9}{25}$ por 4, obtemos:

$$\frac{9}{25} = \frac{9 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{36}{100}$$

A fração $\frac{36}{100}$, que tem denominador 100, é uma fração equivalente a $\frac{9}{25}$.

Portanto, 36% das casas que estão para alugar na imobiliária de Andressa são sobrados.

Frações e porcentagem

O tema apresentado nessa página pode ser explorado por meio de uma pesquisa. A região Sudeste do país passou por uma crise hídrica em 2014. Pode-se sugerir aos estudantes que, em grupos, façam uma pesquisa e organizem uma coletânea das notícias publicadas pela mídia, em determinado período, a respeito da crise hídrica que afetou o país e interpretem, por meio de frações, as informações apresentadas na forma de porcentagem nessas notícias.

Esse tópico inicia o desenvolvimento da habilidade **EF06MA13**, que será desenvolvida no capítulo **8**, e busca promover as competências geral **2** e específicas **4** e **6** da BNCC.

Continuação

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da "regra de três", utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

- Uma resposta possível para para a **atividade 18** seria a divisão das laranjas em 6 partes iguais, distribuindo 4 partes de $\frac{1}{6}$ da laranja para cada amigo. Os estudantes também podem propor que a laranja dividida em 3 partes seja distribuída dessa forma, mas a laranja dividida ao meio ainda precisa ser dividida em 6 partes, distribuindo mais 2 partes de $\frac{1}{6}$ para cada amigo. Outras frações equivalentes também resolveriam o problema, mas dividir a laranja em partes menores tornaria a resolução na prática mais difícil.

Simplificação de frações

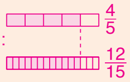
Explique aos estudantes que é possível encontrar frações equivalentes a determinada fração multiplicando ou dividindo seu numerador e seu denominador por um mesmo número, diferente de 0. Espera-se que eles percebam que, diferentemente do que ocorre ao efetuar multiplicações, não há como obter infinitas frações equivalentes realizando divisões.

Chame a atenção deles para o fato de que a fração é irredutível, quando seu numerador e seu denominador não podem ser divididos por um mesmo número diferente de 1.

14. a) $\frac{2}{3} = \frac{20}{30}$ **14. b)** $\frac{36}{40} = \frac{18}{20}$ **14. c)** $\frac{20}{25} = \frac{4}{5}$ **14. d)** $\frac{7}{9} = \frac{35}{45}$ **14. e)** $\frac{1}{5} = \frac{9}{45}$ **14. f)** $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$

Atividades

12. Exemplo de representação:



LUIZ RUBIO

Faça as atividades no caderno.

12 Represente graficamente as frações $\frac{4}{5}$ e $\frac{12}{15}$, mostrando que são equivalentes.

13 Escreva no caderno uma fração equivalente a:

a) $\frac{3}{4}$, cujo numerador seja 15; **13. a)** $\frac{15}{20}$

b) $\frac{8}{48}$, cujo numerador seja 2; **13. b)** $\frac{2}{12}$

c) $\frac{2}{3}$, cujo denominador seja 27. **13. c)** $\frac{18}{27}$

14 No caderno, substitua o ■ a fim de obter frações equivalentes em cada um dos itens.

a) $\frac{2}{3} = \frac{■}{30}$

b) $\frac{36}{40} = \frac{■}{20}$

c) $\frac{20}{25} = \frac{4}{■}$

d) $\frac{7}{9} = \frac{35}{■}$

e) $\frac{■}{5} = \frac{9}{45}$

f) $\frac{3}{■} = \frac{75}{100}$

15 Determine uma fração equivalente a:

a) $\frac{7}{6}$, de denominador 48; **15. a)** $\frac{56}{48}$

b) $\frac{3}{5}$, cujo numerador seja 18. **15. b)** $\frac{18}{30}$

16 Determine a fração equivalente a $\frac{5}{7}$ cuja soma do numerador com o denominador é 60.

16. $\frac{25}{35}$

17 O indicador do nível de bateria de um *smartphone* marca 75% da carga total. Que fração corresponde a essa porcentagem de carga?

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

17. Exemplo de resposta: $\frac{75}{100}$

18 Carla tem 2 laranjas para dividir com 2 amigos. Uma das laranjas está dividida ao meio e a outra, em três partes. Como Carla pode dividir as laranjas para que ela e os amigos recebam a mesma quantidade de pedaços?

18. Resposta pessoal.

Simplificação de frações

Considere a fração $\frac{10}{20}$. Se dividirmos o numerador e o denominador por 2, determinamos a fração $\frac{5}{10}$, equivalente a $\frac{10}{20}$.

$$\frac{10}{20} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{5}{10}$$

Obtivemos uma fração equivalente com numerador e denominador menores.

Quando dividimos o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número natural, diferente de 1, estamos simplificando a fração.

> **Simplificar uma fração** significa obter uma fração equivalente com o numerador e o denominador menores que os da primeira fração.

Observe que a fração $\frac{5}{10}$ ainda pode ser simplificada: $\frac{5}{10} \underset{:5}{\overset{:5}{=}} \frac{1}{2}$

Porém, a fração $\frac{1}{2}$ já não pode ser simplificada, pois não existe um número natural (diferente de 1) que seja divisor de 1 e 2 ao mesmo tempo. Dizemos que $\frac{1}{2}$ é uma **fração irredutível**.

O mesmo acontece com as frações $\frac{5}{6}$, $\frac{8}{9}$ e $\frac{5}{12}$, que são exemplos de frações irredutíveis.

Vamos, agora, simplificar a fração $\frac{36}{54}$ até obtermos uma fração irredutível.

$$\frac{36}{54} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{18}{27} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \frac{6}{9} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \frac{2}{3}$$

Podemos também simplificar essa fração dividindo o numerador e o denominador por 18.

Perceba que, com apenas uma simplificação, determinamos a fração irredutível, pois 18 é o maior divisor comum de 36 e 54.

$$\frac{36}{54} \overset{:18}{\underset{:18}{=}} \frac{2}{3}$$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

19 Simplifique as frações até obter frações irredutíveis.

a) $\frac{8}{24}$ **19. a)** $\frac{1}{3}$

b) $\frac{20}{100}$ **19. b)** $\frac{1}{5}$

c) $\frac{32}{80}$ **19. c)** $\frac{2}{5}$

d) $\frac{18}{60}$ **19. d)** $\frac{3}{10}$

e) $\frac{20}{80}$ **19. e)** $\frac{1}{4}$

f) $\frac{90}{100}$ **19. f)** $\frac{9}{10}$

20 Identifique, no caderno, a fração que, simplificada, corresponde à fração irredutível $\frac{3}{5}$.

a) $\frac{25}{20}$ **20. a)** $\frac{5}{4}$

b) $\frac{24}{300}$ **20. b)** $\frac{2}{25}$

c) $\frac{80}{48}$ **20. c)** $\frac{5}{3}$

d) $\frac{60}{100}$ **20. d)** $\frac{3}{5}$

20. Se julgar oportuno, peça aos estudantes que identifiquem as frações irredutíveis dos demais itens após a simplificação.

21 O resultado de uma pesquisa feita com estudantes do 6º ano demonstrou que 80 dos 200 estudantes preferem consultar os livros da biblioteca para realizar as pesquisas escolares e que 120 preferem utilizar *sites* da internet. Luís afirmou que $\frac{40}{100}$ dos estudantes preferem a biblioteca, e Mônica afirmou que $\frac{3}{5}$ dos estudantes preferem realizar as pesquisas em *sites* da internet. Escreva em seu caderno a afirmativa correta. **21.** alternativa **b**

a) A afirmação de Luís está errada.

b) As afirmações de Luís e de Mônica estão corretas.

c) A afirmação de Mônica está errada.

d) As afirmações de Luís e de Mônica estão erradas.

Sugestão de atividade extra

Peça aos estudantes que façam uma pesquisa a respeito da preferência das pessoas em relação a frutas da região em que vivem. Para isso, devem entrevistar de 20 a 25 pessoas, perguntando a preferência delas entre 4 frutas selecionadas antecipadamente. Os entrevistados podem ser os estudantes da própria turma ou de outras turmas. Os dados obtidos na pesquisa devem ser apresentados na forma de porcentagem. A porcentagem deve ser dada em função da quantidade de entrevistados. Se forem entrevistadas, por exemplo, 20 pessoas e 8 delas preferirem determinada fruta, então a fração de entrevistados que preferem essa fruta é $\frac{8}{20}$. Peça a eles que representem os resultados de três maneiras: por meio de uma fração irredutível, de uma fração equivalente de denominador 100 e de porcentagem. Para compartilhar os dados entre os colegas, solicite que expressem essas informações em uma folha de papel sulfite com o desenho da fruta, a fração irredutível, a de denominador 100 e a porcentagem.

Uma análise desse tipo, além de mobilizar as noções referentes aos números fracionários, objeto de estudo do capítulo, também envolve procedimentos de coleta e de tratamento de dados, algo que será fundamental, posteriormente, para trabalhar objetos de estudo de Estatística.

Comparação de frações de um mesmo inteiro

BNCC:

Habilidade EF06MA07.

Objetivo:

Comparar e ordenar frações.

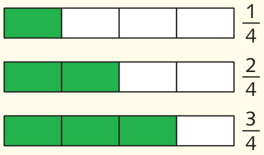
Justificativa

A habilidade **EF06MA07** envolve a comparação e ordenação de frações, o que justifica a pertinência desse objetivo.

Mapeando conhecimentos

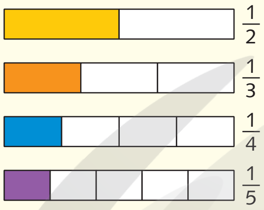
Para mapear os conhecimentos previamente adquiridos pela turma sobre comparação de frações, proponha as atividades a seguir:

1. Solicite que observem as figuras e, depois, respondam às questões.



- Qual dessas frações é maior? Qual é menor? $\left(\text{respostas: } \frac{3}{4}; \frac{1}{4}\right)$
- Qual das frações é maior: $\frac{4}{5}$ ou $\frac{2}{5}$? $\left(\text{resposta: } \frac{4}{5}\right)$

2. Solicite que observem as figuras e, depois, respondam às questões.



- Qual dessas frações é maior? E menor? $\left(\text{respostas: } \frac{1}{2}; \frac{1}{5}\right)$
- Qual das frações é maior: $\frac{1}{8}$ ou $\frac{1}{11}$? $\left(\text{resposta: } \frac{1}{8}\right)$

Para as aulas iniciais

Na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*, é retomada a comparação de frações com o mesmo denominador, frações com o mesmo numerador e frações com numeradores e denominadores diferentes. Explore essa revisão com a turma e solicite que façam as **atividades 41** a **43**. Reserve um momento para discutir coletivamente cada atividade e tirar as dúvidas.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

4 Comparação de frações de um mesmo inteiro

Observe as situações a seguir.

Situação 1

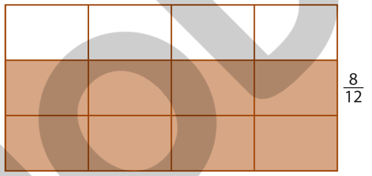
Maurício convidou alguns amigos para passar a tarde em sua casa. O pai de Maurício fez, para o lanche da tarde, dois bolos — um de cenoura e outro de chocolate — usando a mesma forma retangular.

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

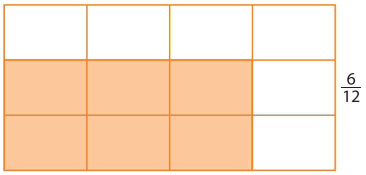
Depois que todos comeram, sobraram $\frac{8}{12}$ do bolo de chocolate e $\frac{6}{12}$ do bolo de cenoura. De qual dos dois bolos sobraram mais pedaços?

Para responder a essa pergunta, é necessário comparar as frações $\frac{8}{12}$ e $\frac{6}{12}$ e verificar qual delas é a maior.

Observe a representação de cada fração. Cada figura representa um bolo, e as partes pintadas representam o que sobrou dos bolos.



Bolo de chocolate



Bolo de cenoura

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

É possível comparar diretamente as frações porque os bolos foram cortados em pedaços de mesma medida. Então, observando as figuras, verificamos que:

$$\frac{8}{12} > \frac{6}{12}, \text{ pois } 8 > 6$$

Portanto, sobraram mais pedaços do bolo de chocolate.

Se duas frações têm o mesmo denominador, a maior fração é aquela que tem o maior numerador.

É comum, quando os estudantes se deparam com uma situação de comparação de frações, transportarem equivocadamente os conceitos dos números naturais para as frações. Então, entendem que $\frac{1}{5} > \frac{1}{3}$ pelo fato de que 5 > 3. Chame a atenção deles para esse fato.

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

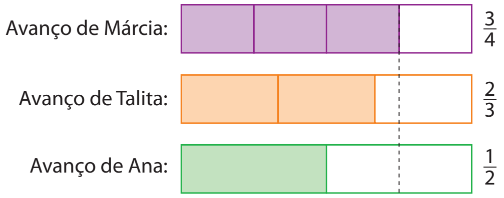
Situação 2

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Márcia, Talita e Ana brincam com o mesmo jogo no celular. No entanto, elas avançam de forma diferente ao longo da partida. Márcia, por exemplo, já finalizou $\frac{3}{4}$ do jogo, Talita finalizou $\frac{2}{3}$ e Ana, $\frac{1}{2}$. Qual delas avançou menos no jogo?

Para responder a essa pergunta, é necessário comparar as frações $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{2}$ e verificar qual delas é a menor.

Na representação abaixo, as figuras que correspondem ao avanço de cada jogadora.



Observando as figuras, podemos notar que Márcia obteve o maior avanço no jogo, seguida por Talita e, depois, por Ana.

Podemos também determinar frações equivalentes de mesmo denominador para as frações iniciais e, depois, compará-las.

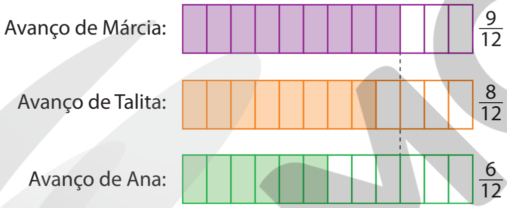
Avanço de Márcia: $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}$

Avanço de Talita: $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12}$

Avanço de Ana: $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 6}{2 \cdot 6} = \frac{6}{12}$

Escolhemos o 12 como o denominador das frações equivalentes, pois é divisível por 2, 3 e 4 ao mesmo tempo.

Representando as frações equivalentes $\frac{9}{12}$, $\frac{8}{12}$ e $\frac{6}{12}$, temos:



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Como $6 < 8 < 9$, temos: $\frac{6}{12} < \frac{8}{12} < \frac{9}{12}$ ou $\frac{1}{2} < \frac{2}{3} < \frac{3}{4}$

Portanto, Ana avançou menos no jogo.

A representação feita por barras do avanço de cada menina no jogo poderá ser conhecida pelos estudantes, pois é comum no cotidiano – não somente no contexto dos jogos, mas também no carregamento da bateria de celulares e de outros dispositivos. Os valores de quanto se progrediu ou de quanto já se carregou dos recursos podem ser representados na forma de porcentagem.

Fração de uma quantidade

BNCC:

Habilidade EF06MA09.

Objetivo:

Calcular a fração de uma quantidade em diferentes situações.

Tema contemporâneo transversal:

MEIO AMBIENTE

Justificativa

O cálculo de frações de uma quantidade envolve a ideia de fração como parte de um todo discreto, que está bastante presente em diferentes situações-problema e, portanto, contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA09**.

Mapeando conhecimentos

Para mapear os conhecimentos dos estudantes, peça que determinem, por exemplo, um quarto da quantidade de lápis que possuem ou três quintos dos estudantes presentes na aula. Observe se apresentam dificuldades e as estratégias empregadas por eles.

Para as aulas iniciais

Proponha a eles que elaborem problemas envolvendo o cálculo de frações de uma quantidade. Depois, solicite que troquem com um colega o problema elaborado e resolvam o problema proposto por ele.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

22 Copie os itens em seu caderno substituindo cada ■ pelo símbolo >, < ou =.

a) $\frac{2}{5}$ ■ $\frac{5}{7}$ **22. a)** $\frac{2}{5} < \frac{5}{7}$

b) $5\frac{2}{5}$ ■ $\frac{27}{5}$ **22. b)** $5\frac{2}{5} = \frac{27}{5}$

c) $\frac{16}{3}$ ■ $\frac{14}{2}$ **22. c)** $\frac{16}{3} < \frac{14}{2}$

d) $\frac{16}{35}$ ■ $\frac{1}{2}$ **22. d)** $\frac{16}{35} < \frac{1}{2}$

23 Determine a maior fração de cada item.

a) $\frac{3}{4}, \frac{17}{4}, \frac{9}{4}$ **23. a)** $\frac{17}{4}$

b) $\frac{1}{3}, \frac{7}{3}, \frac{5}{3}$ **23. b)** $\frac{7}{3}$

c) $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{8}$ **23. c)** $\frac{1}{2}$

d) $\frac{1}{2}, \frac{5}{12}, \frac{4}{3}, \frac{1}{6}$ **23. d)** $\frac{4}{3}$

24 Disponha as frações em ordem crescente, utilizando o símbolo < entre elas.

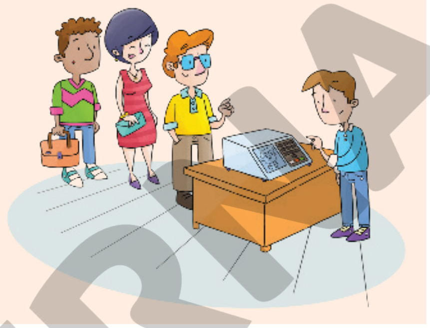
a) $\frac{7}{8}, \frac{7}{3}, \frac{7}{5}, \frac{7}{10}$

b) $\frac{1}{8}, \frac{11}{12}, \frac{2}{15}, \frac{7}{20}$

25 Escreva quatro frações de mesmo numerador. Troque-as com as de um colega para que cada um reescreva as frações do outro em ordem crescente, sem reduzi-las ao mesmo denominador. Discutam e escrevam o procedimento usado.

26 Luís e Maria recebem, por mês, a mesma quantia. Luís gasta $\frac{3}{4}$ do seu salário, e Maria, $\frac{2}{3}$. Quem gasta mais? **26.** Luís

27 Na última eleição para síndico de condomínio, os candidatos Paulo, Alice e José obtiveram, respectivamente, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{8}$ e $\frac{2}{9}$ do total dos votos. Qual dos três candidatos foi o mais votado? **27.** Alice



WALDOMIRO NETO/ARQUIVO DA EDITORA

25. Basta escrever as frações de modo que os denominadores fiquem em ordem decrescente.

24. a) $\frac{7}{10} < \frac{7}{8} < \frac{7}{5} < \frac{7}{3}$

24. b) $\frac{1}{8} < \frac{2}{15} < \frac{7}{20} < \frac{11}{12}$

5 Fração de uma quantidade

Para estudar o cálculo da fração de uma quantidade, vamos considerar as situações a seguir.

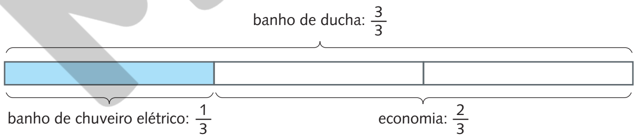
Situação 1

MEIO AMBIENTE

Segundo um estudo feito pela Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (Sabesp), uma ducha de pressão, com o registro meio aberto, consome 135 L de água em 15 minutos. O chuveiro elétrico, durante o mesmo tempo e com a mesma abertura do registro, consome $\frac{1}{3}$ dessa quantidade. Quantos litros de água são economizados em um banho de chuveiro elétrico de 15 minutos em relação a um banho de ducha nas mesmas condições?

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Vamos representar o enunciado por meio de um esquema.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.

Os 135 L de água gastos em um banho de ducha correspondem a $\frac{3}{3}$.

Para obter $\frac{1}{3}$ de 135 L, calculamos: 135 L : 3 = 45 L

A economia corresponde a $\frac{2}{3}$ de 135 L. Como $\frac{1}{3}$ corresponde a 45 L, e $\frac{2}{3}$ é duas vezes essa quantidade, temos: $2 \cdot 45$ L = 90 L

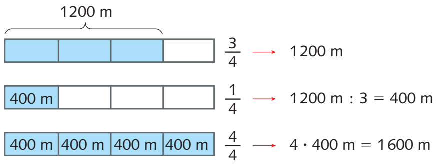
Portanto, no banho de chuveiro elétrico são economizados 90 L de água em relação a um banho de ducha de pressão nas mesmas condições.

Situação 2

Uma alpinista escalou $\frac{3}{4}$ de uma montanha, o que corresponde a 1 200 m. Qual é a medida da distância total a ser escalada?


GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Considerando que a fração $\frac{3}{4}$ corresponde a 1 200 m, considere o esquema a seguir.

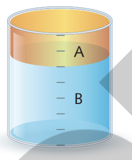


LUIZ RUBIO

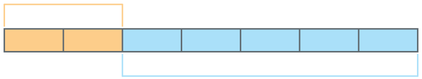
Logo, a medida da distância total a ser escalada é de 1 600 m.

Situação 3

Juntam-se em um recipiente dois líquidos que não se misturam. O líquido A ocupa $\frac{2}{7}$ da medida do volume total, e o líquido B corresponde a 50 mL. Quantos mililitros dessa mistura há no recipiente?



O líquido A ocupa $\frac{2}{7}$ da medida do volume total.



Então, o líquido B ocupa $\frac{5}{7}$ da medida do volume total.

Assim: $\frac{5}{7} \rightarrow$ 50 mL

$\frac{1}{7} \rightarrow$ 50 mL : 5 = 10 mL

$\frac{7}{7} \rightarrow$ $7 \cdot 10$ mL = 70 mL

Logo, há 70 mL dessa mistura no recipiente.

Usando uma calculadora

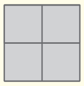
Também podemos calcular a fração de uma quantidade usando uma calculadora.

Acompanhe o cálculo de $\frac{2}{5}$ de 115 vacinas.

Portanto, $\frac{2}{5}$ de 115 vacinas é igual a 46 vacinas.

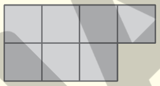
ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Se julgar adequado, antes de abordar a situação **2**, proponha aos estudantes atividades em que figuras representem frações de uma unidade. Peça-lhes que determinem a unidade por meio de outra figura. Por exemplo, a figura a seguir representa a fração $\frac{4}{7}$ de uma unidade. Solicite que desenhem a figura que representa a unidade correspondente, ou seja, 1 inteiro.



$\frac{4}{7}$ de uma unidade

Então, teremos:



$\frac{7}{7}$ ou 1 inteiro

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Com propostas de atividades desse tipo, eventualmente a reconstrução da quantidade, ou do inteiro, pode seguir de maneira mais natural.

Usando uma calculadora

Proponha aos estudantes que retomem as situações **1** e **2** e calculem $\frac{2}{3}$ de 135 e $\frac{3}{4}$ de 1 200, utilizando uma calculadora.

Adição e subtração de frações

BNCC:

Habilidade EF06MA10.

Objetivo:

Realizar adições e subtrações com frações.

Tema contemporâneo transversal:

Justificativa

A habilidade **EF06MA10** amplia o sentido das operações com números naturais, agora para os números na forma de fração; consequentemente, adicionar e subtrair frações é um dos objetivos que contribuem para o seu desenvolvimento.

Mapeando conhecimentos

Proponha inicialmente aos estudantes as seguintes questões: "Qual é o resultado de um quinto mais três quintos? E de cinco sextos menos dois sextos?". Em ambos os casos, espera-se que eles associem a expressão oral ao registro da operação. Incentive-os a fazer isso, caso não tomem a iniciativa. Proponha também que representem cada uma dessas operações por meio de figuras.

Para mapear como adicionam ou subtraem frações com denominadores diferentes, pergunte como fariam para calcular $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}$. Deixe-os à vontade para levantar e discutir suas hipóteses. Depois, oriente-os a utilizar o que aprenderam sobre frações equivalentes. Adote o mesmo procedimento com uma subtração de frações de denominadores diferentes.

Para as aulas iniciais

Na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*, recorda-se como adicionar e subtrair frações com o mesmo denominador e frações com denominadores diferentes. Peça aos estudantes que leiam a revisão e façam as **atividades 44, 45** e **46**. Caso tenham dificuldade, oriente-os a utilizar figuras para representar as operações ou as situações-problema.

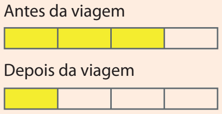
Atividades

32. b) $\boxed{5}\ \boxed{0}\ \boxed{0}\ \boxed{0}\ \boxed{\div}\ \boxed{2}\ \boxed{0}\ \boxed{\times}\ \boxed{7}\ \boxed{=}$

LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Faça as atividades no caderno.

28 Observe o indicador de combustível de um carro cuja medida da capacidade é 52 litros.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Com quantos litros de combustível o carro ficou após a viagem? **28. a)** 13 litros

b) Quantos litros de combustível tinha o carro ao iniciar a viagem? **28. b)** 39 litros

29 A 61ª Olimpíada Internacional de Matemática foi realizada na Federação Russa em 2020, em São Petersburgo. A competição envolveu 105 países e havia 56 mulheres entre os participantes. Se as 56 mulheres correspondiam a $\frac{1}{10}$ dos homens, quantos homens participaram da Olimpíada? **29.** 560 homens

30 Para encher $\frac{2}{5}$ de uma piscina são necessários 60 000 L de água. Qual é a medida da capacidade dessa piscina? **30.** 150 000 L

31 André comprou $\frac{5}{9}$ de uma coleção de livros. Ele ainda precisa adquirir 12 volumes para completá-la. Quantos volumes há nessa coleção? **31.** 27 volumes

32 Uma betoneira transporta 5000 kg de concreto. Em sua primeira entrega, ela despeja $\frac{7}{20}$ da carga total.

32. a) 1 750 kg

a) A quantos quilogramas de concreto corresponde essa primeira remessa?

b) Se você pudesse utilizar uma calculadora para auxiliar na resolução do item **a**, que sequência de teclas usaria?

33 Use uma calculadora e determine:

a) a metade de 22 514 km; **33. a)** 11 257 km

b) dois terços de 28 233 kg; **33. b)** 18 822 kg

c) quatro quintos de 61 455 L. **33. c)** 49 164 L

34 A atleta chinesa Gong Lijiao conquistou a medalha de ouro dos Jogos Olímpicos de Tóquio ao vencer a final do arremesso de peso. Determine a medida aproximada da distância a qual o peso foi arremessado, sabendo que $\frac{2}{5}$ dessa medida correspondem a aproximadamente 8 m. **34.** aproximadamente 20 m

FRED LEE/GETTY IMAGES

Gong Lijiao. Tóquio, Japão. Foto de 2021.

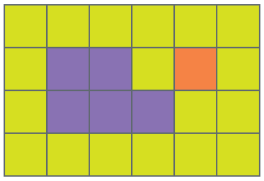
35 Elabore um problema no qual duas pessoas investem valores diferentes na abertura de uma loja. Depois de certo tempo, a loja tem lucro, e esse lucro deve ser repartido proporcionalmente entre os sócios. Troque seu problema com o de um amigo e resolva o dele usando uma calculadora. **35.** Resposta pessoal.

6

Adição e subtração de frações

Podemos adicionar e subtrair frações, assim como adicionamos e subtraímos números naturais. Vamos estudar agora como adicionar e subtrair frações com denominadores iguais e com denominadores diferentes.

Frações com denominadores iguais



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Para explicar como era seu terreno a um amigo, Gustavo resolveu fazer um esquema em um papel quadriculado. A parte roxa representa a casa, a parte laranja representa a horta e a parte verde representa o quintal. Que fração do terreno de Gustavo representa a casa e a horta juntas? Que fração do terreno representa o quintal?

Alguns estudantes podem se equivocar e aplicar o mesmo princípio da adição com frações de denominadores iguais a frações com denominadores diferentes, calculando, por exemplo: $\frac{1}{2}+\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ ou $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{2}{5}$. Caso isso ocorra, uma sugestão é utilizar objetos concretos, como tiras de papel colorido recortadas a partir de uma tira tomada como inteiro. Observe a ilustração no final da página seguinte e explique aos estudantes que, se juntarmos $\frac{1}{2}$ mais $\frac{1}{3}$ de um inteiro tomado como referência, o tamanho da tira que representa essa adição será diferente do da tira que representa o equívoco $\left(\frac{2}{5}\right)$.

Continua

Como o terreno foi dividido em 24 quadradinhos, cada quadradinho corresponde a $\frac{1}{24}$ do terreno. Logo:

Fração que representa o terreno: $\frac{24}{24}$

Fração que representa a casa: $\frac{5}{24}$

Fração que representa a horta: $\frac{1}{24}$

- A casa e a horta juntas correspondem a 6 quadradinhos ($5 + 1 = 6$).

  A fração que representa a casa e a horta juntas é $\frac{6}{24}$, pois: $\frac{5}{24} + \frac{1}{24} = \frac{6}{24}$

- O quintal corresponde a 18 quadradinhos ($24 - 6 = 18$).

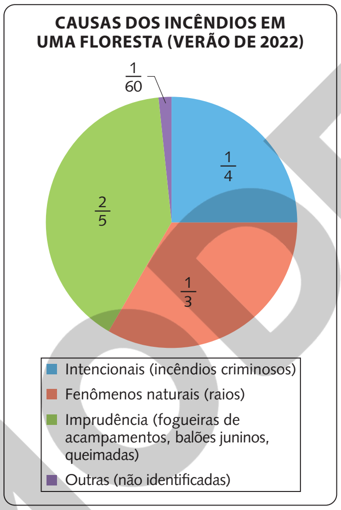
  A fração que representa o quintal é $\frac{18}{24}$, pois: $\frac{24}{24} - \frac{6}{24} = \frac{18}{24}$

Em uma adição (ou subtração) de frações cujos denominadores são iguais, adicionamos (ou subtraímos) os numeradores e conservamos os denominadores.

Frações com denominadores diferentes

MEIO AMBIENTE

Os incêndios florestais destroem a mata nativa e o solo, poluem o ar, os rios e os cursos de água e causam a morte de inúmeros animais. Muitos incêndios poderiam ser evitados se as pessoas fossem mais cuidadosas quando trafegam pelas rodovias ou acampam em regiões de mata. Observe o gráfico que Alfredo elaborou com base nos dados de uma pesquisa sobre as causas dos incêndios ocorridos no verão de 2022 em uma floresta.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por Alfredo no verão de 2022.

- Que fração dos incêndios nessa floresta ocorreu pela ação humana, isto é, por imprudência ou por intenção no verão de 2022?

  Para responder a essa pergunta, devemos calcular:

  $$\frac{2}{5} + \frac{1}{4}$$

  Como as frações têm denominadores diferentes, precisamos encontrar, inicialmente, frações equivalentes a $\frac{2}{5}$ e a $\frac{1}{4}$ cujos denominadores sejam iguais.

$$\overset{\times 4}{\underset{\times 4}{\frac{2}{5} = \frac{8}{20}}} \quad \text{e} \quad \overset{\times 5}{\underset{\times 5}{\frac{1}{4} = \frac{5}{20}}}$$

Assim: $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} = \frac{8}{20} + \frac{5}{20} = \frac{13}{20}$

Portanto, $\frac{13}{20}$ dos incêndios foram causados pela ação humana.

Frações com denominadores diferentes

Reproduza o cálculo de $\frac{2}{5} + \frac{1}{4}$ na lousa e desenvolva-o com a participação dos estudantes. Caso perceba que eles têm dificuldades para encontrar de imediato as frações equivalentes com denominadores iguais, oriente-os a escrever uma sequência de frações equivalentes a cada uma das frações até encontrar pares de frações com mesmo denominador.

Ao explorar o último exemplo, comente com os estudantes que 20 é divisível por 4 e 5 ao mesmo tempo; por isso, foi escolhido como o denominador das frações equivalentes. Outros números poderiam ter sido escolhidos, como o 40.

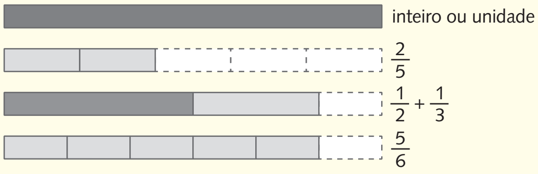
Sugestão de proposta para a promoção da saúde mental dos estudantes

Com o intuito de promover a saúde mental dos estudantes, considere organizar uma excursão para algum parque ou região de mata nativa. Enfatize a importância das matas, dos rios e animais. Se possível, convide um guia ou monitor para que ele fale sobre o local visitado. Experiências como essa podem aliviar o estresse da rotina moderna e até mesmo afastar a possibilidade de desenvolver doenças como depressão e ansiedade.

Em atividades como esta são necessárias a autorização prévia dos pais ou responsáveis e a presença, obrigatória, de monitores na excursão.

Continuação

Se julgar necessário, mostre que a tira correspondente ao resultado correto da adição tem o mesmo tamanho da fita composta das fitas de $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

Na realização das atividades, se os estudantes apresentarem dificuldades para perceber que existem números mistos nas adições, retome o conteúdo das páginas 122 e 123.

- Que fração dos incêndios representa a diferença entre os causados por fenômenos naturais e os intencionais?

Para responder a essa pergunta, calculamos:

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$$

Como as frações têm denominadores diferentes, precisamos encontrar, inicialmente, frações equivalentes a $\frac{1}{3}$ e a $\frac{1}{4}$ cujos denominadores sejam iguais.

$$\underset{\times 4}{\overset{\times 4}{\frac{1}{3} = \frac{4}{12}}} \quad \text{e} \quad \underset{\times 3}{\overset{\times 3}{\frac{1}{4} = \frac{3}{12}}}$$

Assim: $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{4}{12} - \frac{3}{12} = \frac{1}{12}$

Portanto, $\frac{1}{12}$ dos incêndios representa a diferença entre os incêndios causados por fenômenos naturais e os intencionais.

> Em uma adição (ou subtração) de frações cujos denominadores são diferentes, determinamos frações equivalentes às iniciais com um mesmo denominador, e em seguida adicionamos (ou subtraímos) os numeradores (conservando o denominador).

Observe outros exemplos.

a) $\frac{1}{3} + \frac{2}{15} + \frac{1}{6} = \frac{10}{30} + \frac{4}{30} + \frac{5}{30} = \frac{19}{30}$

b) $3 - \frac{5}{6} = \frac{3}{1} - \frac{5}{6} = \frac{18}{6} - \frac{5}{6} = \frac{13}{6}$

c) $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} - \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{2}{12} - \frac{9}{12} = \frac{1}{12}$

d) $2\frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{11}{5} + \frac{2}{3} = \frac{33}{15} + \frac{10}{15} = \frac{43}{15}$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

36 Calcule o resultado das operações e simplifique quando for possível.

a) $\frac{2}{9} + \frac{5}{9}$ **36. a)** $\frac{7}{9}$

b) $\frac{5}{6} - \frac{2}{6}$ **36. b)** $\frac{1}{2}$

c) $\frac{3}{4} + \frac{1}{5}$ **36. c)** $\frac{19}{20}$

d) $\frac{7}{8} - \frac{4}{9}$ **36. d)** $\frac{31}{72}$

e) $\frac{1}{7} + \frac{3}{5} + \frac{9}{14}$ **36. e)** $\frac{97}{70}$

f) $3 - \frac{14}{5}$ **36. f)** $\frac{1}{5}$

g) $1\frac{2}{11} + \frac{7}{10}$ **36. g)** $\frac{207}{110}$

h) $2\frac{1}{5} - 1\frac{1}{6}$ **36. h)** $\frac{31}{30}$

i) $7 + \frac{2}{9}$ **36. i)** $\frac{65}{9}$

j) $\frac{3}{4} - \frac{1}{6}$ **36. j)** $\frac{7}{12}$

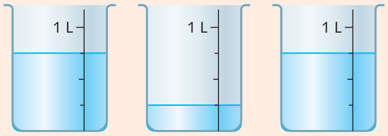
k) $\frac{1}{5} + 2 + \frac{7}{8}$ **36. k)** $\frac{123}{40}$

l) $3\frac{2}{5} - \frac{1}{7}$ **36. l)** $\frac{114}{35}$

37 Sendo $A = 3$, $B = 3\frac{5}{7}$ e $C = 2\frac{1}{5}$, determine $A + B - C$. **37.** $\frac{158}{35}$

38 Se derramarmos, em um mesmo recipiente de 2 L de medida de capacidade, o conteúdo dos três recipientes abaixo, que quantidade de líquido obteremos?

38. $\frac{7}{4}$ L = $1\frac{3}{4}$ L



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

39 Analise estas igualdades envolvendo números mistos.

39. a) $5 + 3 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) = 9$

39. b) $3 + 7 + \left(\frac{4}{5} + \frac{1}{5}\right) = 11$

- $4 + \frac{3}{5} = 4\frac{3}{5}$
- $2\frac{3}{8} + \frac{5}{8} = 2 + \left(\frac{3}{8} + \frac{5}{8}\right) =$

  $= 2 + \frac{8}{8} = 2 + 1 = 3$
- $3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = (3 + 2) + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) =$

  $= 5 + 1 = 6$

Agora, efetue no caderno.

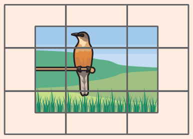
a) $5\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$

b) $3\frac{4}{5} + 7\frac{1}{5}$

40 Gastei $\frac{1}{7}$ do meu salário com alimentação e $\frac{2}{5}$ com as demais despesas. Que fração do meu salário corresponde ao que gastei? **40.** $\frac{19}{35}$

41 Lino é entregador de revistas. Pela manhã, ele entregou $\frac{1}{5}$ das revistas a serem distribuídas hoje. À tarde, entregou mais $\frac{1}{3}$ do total. Restam, ainda, 14 revistas para entregar à noite. Qual é o total de revistas que Lino deve entregar hoje? **41.** 30 revistas

42 Determine a fração aproximada da medida da área total do retângulo que o desenho ocupa. **42.** $\frac{4}{9}$



GEORGE TUTUMI/
ARQUIVO DA EDITORA

43 O líquido contido em uma vasilha ocupa $\frac{5}{8}$ da sua medida de capacidade. Se forem acrescentados 21 L à vasilha, ela ficará cheia. Qual é a medida da capacidade da vasilha?
43. 56 L

44 A medida da distância de uma cidade a outra é de 360 km. Paulo vai fazer o percurso entre as duas cidades com seu carro. Elabore um problema tomando por base a ideia de que Paulo percorre uma fração do caminho e retorna outra fração, depois de pegar uma entrada errada. Seu problema deve conter os seguintes itens:

a) Qual é a medida da distância total percorrida por Paulo na ida e na volta?

b) Se Paulo não errasse o caminho, quanto faltaria para ele chegar à cidade?

Troque sua questão com a de um colega e resolva a dele. Quando receber a sua de volta, confira o resultado usando uma calculadora.
44. Resposta pessoal.

7 Multiplicação de frações

Multiplicação de um número natural por uma fração

Acompanhe a situação a seguir.

Uma médica atende o mesmo número de pacientes a cada dia de trabalho. Ela trabalha de segunda a sexta-feira, atendendo, a cada dia, $\frac{1}{5}$ do total de pacientes da semana. Em certa semana com feriados na quinta e na sexta-feira, que fração do total de pacientes da semana a médica atendeu?

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Para responder a essa pergunta, podemos fazer:

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = 3 \cdot \frac{1}{5} = \frac{3 \cdot 1}{5} = \frac{3}{5}$$

Portanto, em três dias, a médica atendeu $\frac{3}{5}$ do total de pacientes da semana.

(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.

Multiplicação de frações

BNCC:

Habilidade EF06MA15.

Objetivo:

Realizar multiplicações com frações.

Justificativa

Multiplicar frações contribui para resolver e elaborar problemas em diferentes contextos e também favorece parte da habilidade **EF06MA15**, na medida em que os estudantes são incentivados a resolver problemas de divisão de uma quantidade em partes desiguais.

Mapeando conhecimentos

Proponha aos estudantes que, em duplas ou trios, resolvam a seguinte situação-problema: "Hélio comeu $\frac{1}{4}$ de uma torta, restando $\frac{3}{4}$. Se alguém comer $\frac{1}{3}$ do que restou, que fração de toda a torta essa pessoa comerá?". Circule pela sala para observar como procedem para resolver o problema. Caso perceba que estão com dificuldades, oriente-os a fazer figuras para representar a situação-problema. Depois, peça a eles que registrem a operação que devem fazer para resolvê-la. É possível que alguns estudantes se recordem da regra para multiplicar frações e saibam chegar a resultados que não façam sentido para eles. No entanto, atividades como essa possibilitam diagnosticar se eles compreendem o significado da operação.

Para as aulas iniciais

Proponha aos estudantes que retomem como multiplicar um número natural por uma fração e realizem as **atividades 47** e **48** da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Depois, considere avançar um pouco mais e apresente outras situações similares à da torta, para que tenham a oportunidade de explorar a ideia da multiplicação de frações.

Multiplicação de um número natural por uma fração

Espera-se que os estudantes percebam que multiplicar uma fração por um número natural é o mesmo que adicioná-la tantas vezes quanto o número natural considerado.

Multiplicação de duas ou mais frações

Lembre os estudantes de que um número racional, na forma de fração com denominador 1, pode ser escrito como um número natural, omitindo-se o denominador.

Se julgar pertinente, antes de iniciar o trabalho com o tópico sobre multiplicações de frações, ilustre uma situação utilizando uma folha de papel sulfite e, após dobrá-la exatamente ao meio, diga: "Esta é a metade da folha de papel sulfite. Agora, qual é a metade da metade? Quanto vale a metade da metade da folha de papel sulfite?". Analise se os estudantes percebem que, se dobrarmos novamente exatamente ao meio, dividiremos a folha em quatro partes iguais, sendo cada uma delas equivalente a um quarto da folha de papel sulfite $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}\right)$.

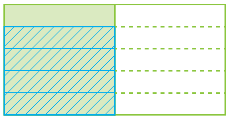
Multiplicação de duas ou mais frações

Acompanhe como podemos calcular $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2}$.

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA


A parte verde representa $\frac{1}{2}$ da figura.


Dividimos a parte verde em 5 partes iguais.


Considerando a parte listrada em azul, temos $\frac{4}{5}$ de $\frac{1}{2}$, ou seja, $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2}$, que equivale a $\frac{4}{10}$ da figura inicial.

De acordo com as figuras, podemos verificar que: $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{4 \cdot 1}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10}$

O produto de duas ou mais frações é uma fração que tem como numerador o produto dos numeradores e como denominador o produto dos denominadores.

Observe outros exemplos.

a) $\frac{5}{4} \cdot \frac{3}{11} = \frac{15}{44}$

b) $\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{9} = \frac{6}{63} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \frac{2}{21}$

c) $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{7}{10} = \frac{21}{100}$

d) $\frac{5}{6} \cdot \frac{6}{5} = \frac{30}{30} = 1$

e) $3\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{13}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{13}{12} = 1\frac{1}{12}$

f) $2\frac{1}{5} \cdot \frac{5}{11} = \frac{11}{5} \cdot \frac{5}{11} = \frac{55}{55} = 1$

Inverso de uma fração

Observe as multiplicações.

- $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{6}{6} = 1$
- $7 \cdot \frac{1}{7} = \frac{7}{7} = 1$
- $\frac{111}{63} \cdot \frac{63}{111} = \frac{6\,993}{6\,993} = 1$

Quando o produto de duas frações é igual a 1, dizemos que essas frações são **inversas** uma da outra. Assim:

- $\frac{2}{3}$ é a fração inversa de $\frac{3}{2}$.
- $\frac{3}{2}$ é a fração inversa de $\frac{2}{3}$.
- A fração inversa de $\frac{1}{7}$ é $\frac{7}{1}$ ou 7.
- A fração inversa de 7 é $\frac{1}{7}$.
- A fração inversa de $\frac{63}{111}$ é $\frac{111}{63}$.
- A fração inversa de $\frac{111}{63}$ é $\frac{63}{111}$.

Cancelamento

O cancelamento é uma técnica utilizada para facilitar a determinação de um produto. Vamos estudar dois casos.

1º caso: quando existem fatores iguais no numerador e no denominador.

Considere alguns exemplos.

a) $\frac{1}{\cancel{3}_1} \cdot \frac{^1\cancel{3}}{16} = \frac{1}{16}$ O fator 3 do numerador da segunda fração foi cancelado com o fator 3 do denominador da primeira fração; ambos foram divididos por 3.

b) $\frac{^1\cancel{5}}{\cancel{4}_1} \cdot \frac{3}{\cancel{5}_1} \cdot \frac{^1\cancel{4}}{19} = \frac{3}{19}$ Os fatores 4 e 5 dos numeradores foram cancelados com os fatores 4 e 5 dos denominadores, respectivamente.

2º caso: quando existem múltiplos de um mesmo número no numerador e no denominador.

Analise alguns exemplos.

a) $\frac{^2\cancel{4}}{11} \cdot \frac{13}{\cancel{6}_3} = \frac{2 \cdot 13}{11 \cdot 3} = \frac{26}{33}$ 4 e 6 são múltiplos de 2; ambos foram divididos por 2.

b) $\frac{^1\cancel{24}}{\cancel{21}_3} \cdot \frac{^7\cancel{49}}{\cancel{60}_2} \cdot \frac{^1\cancel{30}}{\cancel{72}_3} = \frac{1 \cdot 7 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{7}{18}$

21 e 49 são múltiplos de 7; ambos foram divididos por 7.
30 e 60 são múltiplos de 30; ambos foram divididos por 30.
24 e 72 são múltiplos de 24; ambos foram divididos por 24.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

45 Determine os produtos, simplificando o resultado quando possível.

a) $3 \cdot \frac{2}{7}$ **45. a)** $\frac{6}{7}$

b) $5 \cdot 3\frac{1}{5}$ **45. b)** 16

c) $\frac{2}{3} \cdot \frac{10}{4} \cdot \frac{9}{15}$ **45. c)** 1

d) $\frac{5}{4} \cdot \frac{8}{15} \cdot \frac{1}{2}$ **45. d)** $\frac{1}{3}$

e) $\frac{7}{9} \cdot \frac{3}{2} \cdot 0$ **45. e)** 0

f) $2\frac{1}{5} \cdot \frac{35}{33}$ **45. f)** $\frac{7}{3}$

46 Uma loja vendeu 42 fones de ouvido. Destes, $\frac{2}{3}$ são da marca Alfa. Quantos fones de ouvido da marca Alfa foram vendidos? **46.** 28

47 Determine:

a) o triplo de $\frac{7}{15}$; **47. a)** $\frac{7}{5}$

b) o dobro de $\frac{5}{8}$. **47. b)** $\frac{5}{4}$

48 Um reservatório contém 2 400 L. Quantos litros cabem em $\frac{3}{4}$ desse reservatório? **48.** 1 800 L

49 Efetue as multiplicações utilizando o cancelamento.

a) $\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{7}$ **49. a)** $\frac{3}{7}$

b) $\frac{1}{2} \cdot \frac{8}{9} \cdot 2\frac{1}{4}$ **49. b)** 1

c) $\frac{36}{50} \cdot \frac{30}{72} \cdot \frac{10}{40}$ **49. c)** $\frac{3}{40}$

d) $\frac{7}{11} \cdot \frac{11}{28}$ **49. d)** $\frac{1}{4}$

50 Em uma caixa há meio cento de laranjas. Se retirarmos $\frac{2}{5}$ dessas laranjas, quantas laranjas sobrarão na caixa? **50.** 30 laranjas

51 Joaquim quer dividir R$ 6 000,00 entre seus três filhos desta maneira:

- o mais novo deve receber $\frac{1}{2}$ do total;
- o do meio deve receber $\frac{1}{3}$ do total;
- o mais velho deve receber $\frac{1}{4}$ do total.

Essa divisão é possível? Justifique sua resposta.

52 José, Vanessa e Marcos abriram uma empresa. Cada um investiu certo valor. Em um mês, a empresa faturou R$ 33 915,00. Na divisão dos lucros, José, Vanessa e Marcos receberam, respectivamente, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$ e $\frac{1}{7}$ do total faturado, e o restante foi usado com despesas gerais. Com o auxílio de uma calculadora, determine o valor gasto com as despesas. **52.** R$ 4 199,00

51. Não, pois R$ 3 000,00 + R$ 2 000,00 + R$ 1 500,00 = R$ 6 500,00, mais do que o total a ser dividido. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{13}{12}$.

Ao trabalhar com cancelamento, convém explicar aos estudantes a relação dessa técnica com a ideia de obtenção de frações equivalentes. É importante esclarecer que não existe a obrigatoriedade de realizar esse procedimento, a menos que a resposta tenha que ser dada na forma de fração irredutível.

Sugestão de atividades extras

Peça aos estudantes que realizem as atividades sobre frações equivalentes disponíveis em http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/principal/fundamental/fracoes/tiras/index.html. Acesso em: 25 jul. 2022.

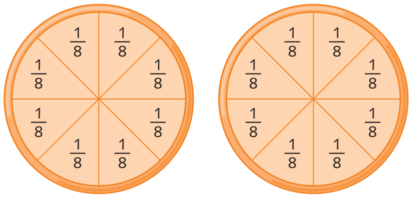
Proponha algumas adições, como $\frac{1}{12} + \frac{1}{12}$, $\frac{11}{12} + \frac{1}{12}$, $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$, $\frac{5}{12} + \frac{1}{6}$, entre outras, e peça a eles que encontrem uma barrinha de tamanho equivalente com fração irredutível. Essa atividade permite que os estudantes realizem visualmente a operação de adição com frações.

8 Divisão de frações

Divisão de um número natural por uma fração

Marília comprou duas *pizzas* grandes para servir aos amigos. Cada *pizza* é dividida em 8 pedaços iguais. Marília e seus amigos comeram um pedaço de *pizza* cada um. Quantas pessoas comeram *pizza*?

Para resolver esse problema, inicialmente, dividimos cada *pizza* em 8 partes iguais.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Cada uma dessas partes corresponde a $\frac{1}{8}$ de uma *pizza*.

Observando a ilustração, percebemos que $\frac{1}{8}$ de uma *pizza* cabe 16 vezes em duas *pizzas*:

$$\frac{1}{8} \text{ cabe 16 vezes em 2, ou seja, } 2 : \frac{1}{8} = 16$$

Portanto, 16 pessoas comeram *pizza*.

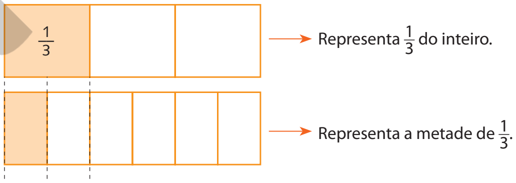
Observe que: $2 \cdot \underbrace{\frac{8}{1}}_{\text{fração inversa de } \frac{1}{8}} = 16$

Dividir por $\frac{1}{8}$ é o mesmo que multiplicar por $\frac{8}{1}$, que é a fração inversa de $\frac{1}{8}$.

Divisão de uma fração por um número natural

Qual é a metade de $\frac{1}{3}$?

Para responder a essa pergunta, observe o esquema a seguir.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Divisão de frações

BNCC:

Habilidade EF06MA15.

Objetivo:

Realizar divisões com frações.

Justificativa

Para elaborar e resolver problemas que envolvam partilha de quantidades, conforme preconiza a habilidade **EF06MA15,** é importante que os estudantes consigam realizar divisões com frações e compreendam o significado dessas operações.

Mapeando conhecimentos

Proponha as seguintes questões para a turma: "Quantas vezes $\frac{1}{8}$ L cabe em 1 L? E em $\frac{1}{2}$ L? E em $\frac{1}{4}$ L?". Dê um tempo para que discutam com os colegas e peça a alguns deles que expliquem como pensaram para responder a essas questões. Depois, peça que escrevam uma operação matemática que permita responder a cada uma das questões.

Para as aulas iniciais

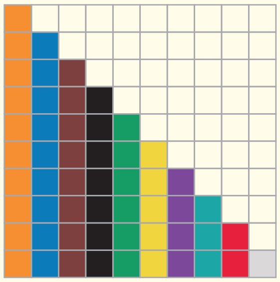
Proponha aos estudantes que retomem como dividir uma fração por um número natural e realizem as **atividades 49** e **50** da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Considere propor outros questionamentos, como os da dinâmica inicial.

Divisão de um número natural por uma fração

Após explorar a situação com a turma, mostre outros exemplos de divisão de um número natural por uma fração.

Divisão de uma fração por um número natural

Antes de iniciar o estudo da divisão de uma fração por um número natural, mostre aos estudantes a imagem de um agrupamento de barras de Cuisenaire e peça a eles que considerem que a barra maior representa $\frac{1}{2}$. Depois, proponha as seguintes perguntas: "Se a barra laranja representa $\frac{1}{2}$, que fração representa a barra amarela? E a barra vermelha? E a barra cinza? Como podemos representar essas frações por meio de divisões?". Incentive o diálogo entre os estudantes.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.

Note que a metade de $\frac{1}{3}$ cabe seis vezes na figura inicial. Portanto, a fração que representa a metade de $\frac{1}{3}$ é $\frac{1}{6}$. Então:

$$\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{6}$$

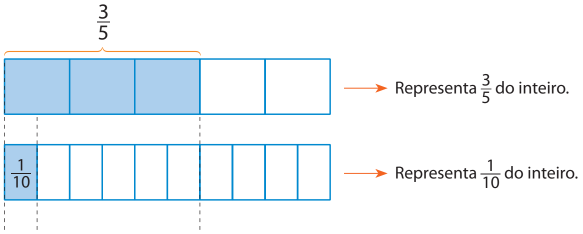
Perceba que: $\frac{1}{3} \cdot \underbrace{\frac{1}{2}}_{\text{fração inversa de } \frac{2}{1}} = \frac{1}{6}$

Dividir por 2 é o mesmo que multiplicar por $\frac{1}{2}$, que é a fração inversa de $\frac{2}{1}$.

Divisão de uma fração por outra fração

Qual é o quociente da divisão de $\frac{3}{5}$ por $\frac{1}{10}$?

A operação consiste em determinar quantas vezes $\frac{1}{10}$ cabe em $\frac{3}{5}$. Observe o esquema.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Nesse caso, apenas observando a figura, percebemos que $\frac{1}{10}$ cabe seis vezes em $\frac{3}{5}$.

Assim: $\frac{3}{5} : \frac{1}{10} = 6$

Logo, o quociente de $\frac{3}{5}$ por $\frac{1}{10}$ é 6.

Perceba que: $\frac{3}{5} \cdot \underbrace{\frac{10}{1}}_{\text{fração inversa de } \frac{1}{10}} = \frac{30}{5} = 6$

Dividir por $\frac{1}{10}$ é o mesmo que multiplicar por $\frac{10}{1}$, que é a fração inversa de $\frac{1}{10}$.

Na divisão de uma fração por outra, multiplicamos a primeira fração pela fração inversa da segunda.

Divisão de uma fração por outra fração

Ao trabalhar com a divisão de frações, uma discussão interessante é a seguinte:

- Se $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{7} = \frac{15}{28}$, posso concluir que $\frac{15}{28} : \frac{5}{7} = \frac{15 : 5}{28 : 7} = \frac{3}{4}$?

Então, posso fazer $\frac{20}{9} : \frac{10}{3} = \frac{20 : 10}{9 : 3} = \frac{2}{3}$?

Com certeza pode.

- E se fosse $\frac{15}{28} : \frac{6}{7} = ?$

Como fazer de modo análogo ao apresentado?

Nesse caso, como 15 não é divisível por 6, uma saída é encontrar uma fração equivalente a $\frac{15}{28}$, com o numerador divisível por 6:

$\frac{15}{28} : \frac{6}{7} = \frac{30}{56} : \frac{6}{7} = \frac{5}{8}$

- Ao realizarem a **atividade 53**, oriente os estudantes a representar as operações dos itens **a**, **c**, **d**, **e** e **f** por meio de figuras. Isso poderá ajudá-los a realizar divisões com frações, sem aplicar regras de maneira mecânica.
- Faça a correção das **atividades 56** e **57** coletivamente. Mostre como os problemas podem ser resolvidos com o uso de figuras.

Observe outros exemplos.

a) $\frac{3}{5} : \frac{7}{9} = \frac{3}{5} \cdot \frac{9}{7} = \frac{27}{35}$

b) $2 : \frac{3}{5} = 2 \cdot \frac{5}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$

c) $\frac{10}{17} : 2 = \frac{10}{17} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{17}$

Sugestão de leitura

TEIXEIRA, Martins R. **Uma aventura na mata**. São Paulo: FTD, 1997. (Coleção Matemática em mil e uma histórias).

Por meio de resoluções de problemas envolvendo frações, Neco e Teco dedicam-se a preservar a natureza e a resolver as complicações dos fenômenos naturais.

Observação

Para representar a divisão de frações, podemos usar também a notação:

$$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{2}{5}} = \frac{3}{4} : \frac{2}{5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{2} = \frac{15}{8}$$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

53 Efetue as divisões, simplificando o resultado quando possível.

a) $4 : \frac{1}{2}$ 53. a) 8

b) $60 : \frac{3}{8}$ 53. b) 160

c) $\frac{2}{9} : 1\frac{1}{3}$ 53. c) $\frac{1}{6}$

d) $\frac{1}{2} : 4$ 53. d) $\frac{1}{8}$

e) $10 : \frac{2}{5}$ 53. e) 25

f) $\frac{3}{8} : 5$ 53. f) $\frac{3}{40}$

54 Quantos copos com medida de capacidade de $\frac{1}{4}$ de litro podemos encher com 10 garrafas de 1 litro? 54. 40 copos

55 Calcule:

a) $\frac{\frac{2}{7}}{\frac{3}{5}}$ 55. a) $\frac{10}{21}$

b) $\frac{10}{\frac{2}{5}}$ 55. b) 25

c) $\frac{\frac{3}{7}}{\frac{6}{10}}$ 55. c) $\frac{5}{7}$

56 Eneias preparou um refresco misturando $\frac{3}{4}$ de litro de suco de acerola com $\frac{3}{4}$ de litro de suco de laranja, $\frac{3}{4}$ de litro de leite condensado e $\frac{1}{4}$ de litro de suco de limão.

RONALDO BARATA/ARQUIVO DA EDITORA

Em seguida, serviu doses iguais do refresco em dez taças. Que fração do litro caberá, no máximo, em cada taça? 56. $\frac{1}{4}$

57 Um aquecedor solar residencial tem um grande reservatório de água para uso na cozinha e em cinco banheiros. Sabendo que $\frac{1}{3}$ dessa medida de capacidade é utilizado na cozinha, que fração seria disponibilizada para cada banheiro, supondo que os cinco tenham igual consumo? 57. $\frac{2}{15}$

MTSYRI/SHUTTERSTOCK

Exemplo de aquecedor solar residencial.

9 Potenciação de frações

Luís e Pâmela são irmãos e gostam muito de programas de TV. No entanto, o pai disse que eles poderiam ficar em frente à TV metade $\left(\frac{1}{2}\right)$ do tempo que gostariam, enquanto a mãe indicou que o tempo deveria ser ainda menor, para que pudessem ver seus amigos nos momentos de lazer e estudar. Ela sugeriu, então, reduzir esse tempo novamente pela metade $\left(\frac{1}{2}\right)$. Dessa forma, o tempo máximo que Luís e Pâmela poderiam dedicar a seus programas de TV seria de $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{2}$ daquele que gostariam, ou seja:

$$\frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1^2}{2^2} = \frac{1}{4}$$

Para elevar uma fração a determinado expoente, devemos elevar o numerador e o denominador a esse expoente.

Analise alguns exemplos.

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

b) $\left(1\frac{2}{5}\right)^3 = \left(\frac{7}{5}\right)^3 = \frac{7^3}{5^3} = \frac{343}{125} = 2\frac{93}{125}$

As definições utilizadas para os números naturais também são válidas para os números na forma de fração. Assim:

- Toda potência de expoente 1 é igual à própria base.

a) $\left(\frac{1}{7}\right)^1 = \frac{1}{7}$ **b)** $\left(\frac{13}{4}\right)^1 = \frac{13}{4}$

- Toda potência de expoente zero e base diferente de zero é igual a 1.

a) $\left(\frac{3}{5}\right)^0 = 1$ **b)** $\left(\frac{200}{7}\right)^0 = 1$

Atividade

Faça a atividade no caderno.

58 Calcule o valor das potências.

a) $\left(\frac{3}{5}\right)^2$ **58. a)** $\frac{9}{25}$

b) $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ **58. b)** $\frac{1}{16}$

c) $\left(\frac{8}{3}\right)^1$ **58. c)** $\frac{8}{3}$

d) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ **58. d)** $\frac{8}{27}$

e) $\left(3\frac{1}{2}\right)^2$ **58. e)** $\frac{49}{4}$

f) $\left(\frac{199}{500}\right)^0$ **58. f)** 1

Potenciação de frações

Objetivos:

- Realizar potenciações com frações.
- Calcular expressões numéricas com frações.

Justificativa

Realizar potenciações com frações contribui para que os estudantes percebam a extensão, para números na forma de fração, da ideia de que toda potência de um número natural equivale a uma multiplicação de fatores iguais.

O cálculo do valor de expressões numéricas envolvendo frações visa ampliar o repertório de cálculo dos estudantes.

Mapeando conhecimentos

Escreva na lousa algumas potências cuja base é um número na forma de fração e com expoente de número natural. Depois, pergunte aos estudantes como calcular essas potências.

Para as aulas iniciais

Confeccione alguns pares de cartões, de modo que um cartão apresente a potência de uma fração e o outro, a multiplicação de fatores iguais correspondente. Caso julgue pertinente, peça aos estudantes que auxiliem na confecção desses cartões. Depois, organize a turma em duplas ou trios e distribua esses pares de cartões para que brinquem de jogo da memória.

Sugestão de vídeo

Esse vídeo apresenta dúvidas que os estudantes podem ter no processo de aprendizagem de frações. Além disso, explica brevemente a importância da aprendizagem dos métodos de cálculos com frações e como essa aprendizagem se relaciona aos estudos de Álgebra.

O vídeo pode ser encontrado em: http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8793. Acesso em: 25 jul. 2022.

Expressões numéricas

Mostre para a turma como se faz o cálculo do valor de expressões numéricas envolvendo frações. Antes de exibir os exemplos, proponha aos estudantes que calculem o valor das expressões. Convide alguns deles para que resolvam as expressões na lousa, caso julgue conveniente.

Expressões numéricas

O cálculo de expressões numéricas envolvendo frações segue a mesma ordem estudada para o cálculo das expressões numéricas com números naturais:

1º) potenciações;

2º) multiplicações e divisões, na ordem em que aparecem;

3º) adições e subtrações, na ordem em que aparecem.

Quando, nas expressões, aparecem sinais de associação, estes devem ser resolvidos na seguinte ordem: parênteses (   ), colchetes [   ] e chaves {   }.

Analise como calcular o valor de algumas expressões numéricas.

a) $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5} + \left(\frac{1}{2}\right)^3 =$

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

$= \frac{2}{3} - \frac{3}{20} + \frac{1}{8} =$

$\frac{2}{3} \underset{\times 20}{\overset{\times 20}{=}} \frac{40}{60}$ e $\frac{3}{20} \underset{\times 3}{\overset{\times 3}{=}} \frac{9}{60}$

$= \frac{40}{60} - \frac{9}{60} + \frac{1}{8} =$

$= \frac{31}{60} + \frac{1}{8} =$

$\frac{31}{60} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{62}{120}$ e $\frac{1}{8} \underset{\times 15}{\overset{\times 15}{=}} \frac{15}{120}$

$= \frac{62}{120} + \frac{15}{120} =$

$= \frac{77}{120}$

b) $\left\{\frac{1}{2} + \left[\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{10} : \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{3}{5}\right)^2\right]\right\} - \frac{23}{50} =$

$= \left\{\frac{1}{2} + \left[\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{\cancel{10}_{5}} \cdot \frac{{}^{2}\cancel{4}}{1}\right) + \frac{9}{25}\right]\right\} - \frac{23}{50} =$

$= \left\{\frac{1}{2} + \left[\left(\frac{1}{5} + \frac{2}{5}\right) + \frac{9}{25}\right]\right\} - \frac{23}{50} =$

$= \left\{\frac{1}{2} + \left[\frac{3}{5} + \frac{9}{25}\right]\right\} - \frac{23}{50} =$

$\frac{3}{5} \underset{\times 5}{\overset{\times 5}{=}} \frac{15}{25}$

$= \left\{\frac{1}{2} + \left[\frac{15}{25} + \frac{9}{25}\right]\right\} - \frac{23}{50} =$

$= \left\{\frac{1}{2} + \frac{24}{25}\right\} - \frac{23}{50} =$

$\frac{1}{2} \underset{\times 25}{\overset{\times 25}{=}} \frac{25}{50}$ e $\frac{24}{25} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{48}{50}$

$= \left\{\frac{25}{50} + \frac{48}{50}\right\} - \frac{23}{50} =$

$= \frac{73}{50} - \frac{23}{50} = \frac{50}{50} = 1$

Sugestão de leitura

RAMOS, Luzia Faraco. **Frações sem mistérios**. São Paulo: Ática, 2008. (Coleção A descoberta da Matemática).

Enigmas, suspense e frações aguardam você nesse interessante livro.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

59 Calcule o valor das expressões numéricas a seguir

a) $\frac{5}{6} + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}$ 59. a) $\frac{29}{24}$

b) $5 - \frac{7}{4} \cdot \frac{1}{2}$ 59. b) $\frac{33}{8}$

c) $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} + 2\frac{1}{4}$ 59. c) $\frac{143}{60}$

d) $\frac{3}{5} + \frac{2}{9} : \frac{2}{3}$ 59. d) $\frac{14}{15}$

e) $\frac{2}{7} \cdot \frac{3}{5} - \frac{1}{8} : \frac{5}{6}$ 59. e) $\frac{3}{140}$

f) $\frac{3}{4} + \frac{5}{9} : \frac{1}{6}$ 59. f) $\frac{49}{12}$

60 Calcule o valor das expressões numéricas a seguir.

a) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{8} \cdot \frac{4}{7}\right) : \frac{2}{7} \cdot \frac{4}{9}$ 60. a) $\frac{25}{27}$

b) $\frac{27}{100} : \left\{\frac{11}{4} - \left[\frac{3}{2} + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)\right]\right\}$ 60. b) $\frac{27}{50}$

c) $\left(1 - \frac{1}{2}\right)^2 : \left[\left(1 - \frac{3}{4}\right)^2 \cdot 8 + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right]$ 60. c) $\frac{1}{3}$

Resolvendo em equipe

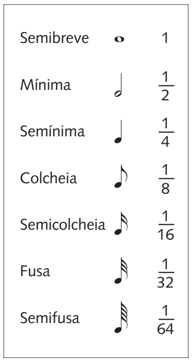
Faça a atividade no caderno.

(Enem) A música e a matemática se encontram na representação dos tempos das notas musicais, conforme a figura ao lado.

Um compasso é uma unidade musical composta de determinada quantidade de notas musicais em que a soma das durações coincide com a fração indicada como fórmula do compasso. Por exemplo, se a fórmula de compasso é $\frac{1}{2}$, poderia haver um compasso ou com duas semínimas ou uma mínima ou quatro colcheias, sendo possível a combinação de diferentes figuras. Um trecho musical de oito compassos, cuja fórmula é $\frac{3}{4}$, poderia ser preenchido com

Resolvendo em equipe: alternativa **d**

a) 24 fusas.
b) 3 semínimas.
c) 8 semínimas.
d) 24 colcheias e 12 semínimas.
e) 16 semínimas e 8 semicolcheias.



Semibreve	𝅝	1
Mínima	𝅗𝅥	$\frac{1}{2}$
Semínima	♩	$\frac{1}{4}$
Colcheia	♪	$\frac{1}{8}$
Semicolcheia	𝅘𝅥𝅯	$\frac{1}{16}$
Fusa	𝅘𝅥𝅰	$\frac{1}{32}$
Semifusa	𝅘𝅥𝅱	$\frac{1}{64}$

LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Interpretação e identificação dos dados: primeiro item: Um compasso é uma unidade musical composta de determinada quantidade de notas musicais, em que a soma das durações coincide com a fração indicada como fórmula do compasso.

segundo item: $\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}; \frac{1}{2} = \frac{1}{2}; \frac{1}{2} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

Plano de resolução:
primeiro item: $8 \cdot \frac{3}{4} = 6$
segundo item: $24 \cdot \frac{1}{32} = \frac{3}{4}$
terceiro item: Resposta pessoal.

Resolução: A alternativa correta é a **d**, pois a soma proposta resulta em 6 (valor esperado).

Interpretação e identificação dos dados	• Identifique a definição de compasso no enunciado do problema. • Verifique os exemplos citados no enunciado que ajudam a compreender o problema.
Plano de resolução	• Releia o enunciado da questão e calcule o valor de 8 compassos de $\frac{3}{4}$ cada um. • Calcule o valor de 24 fusas, observando a figura reproduzida no enunciado. • Considerando as informações do enunciado e o cálculo efetuado para 24 fusas, elabore um esquema que represente um possível processo de resolução do problema.
Resolução	• Junte-se a um colega. • Cada integrante da dupla deverá apresentar seu plano de resolução ao outro. • Após a discussão sobre as estratégias, executem o processo de resolução. **Observação** Resolvam o problema de forma coletiva, mas façam registros individuais no caderno.
Verificação	• Releiam o problema e verifiquem se todas as condições do enunciado foram satisfeitas.
Apresentação	• Depois de resolver a questão, cada aluno da dupla deve escrever um pequeno texto explicando o processo de resolução, citando as dificuldades e como as superaram. Se cometeram algum erro durante a resolução, é importante que anotem e tentem compreender por que erraram. Em seguida, o professor vai convidar algumas duplas para ler seus textos.

Resolvendo em equipe

BNCC:

- Competências gerais 1, 2, 3 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 1, 2, 3 e 5 (as descrições estão na página VII).

A seção destaca as etapas selecionadas para encaminhar a resolução de problemas. Elas devem ser analisadas e discutidas com os estudantes. Além de favorecer o desenvolvimento das competências gerais **1**, **2**, **3** e **9** e das competências específicas **1**, **2**, **3** e **5**, a seção permite a transferência de estratégias de resolução para outros contextos e situações, servindo de base para a resolução de outras atividades.

Ao abordar essa seção, proponha aos estudantes que busquem partituras na internet ou em revistas especializadas em música. Em seguida, peça que analisem as fórmulas de compasso de cada música e procurem compreender os tempos de cada nota presentes em um compasso, a fração do tempo do compasso a que corresponde cada nota e a figura que a representa. É sempre interessante explorar as relações entre a Matemática e a música.

Sugestão de vídeo

A Matemática e a música estão há muito tempo relacionadas. O vídeo sugerido conta um pouco dessa afinidade e traz relações entre as frações e alguns instrumentos.

Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=20816. Acesso em: 25 jul. 2022.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

A ideia de número fracionário

Para contextualizar a ideia de número fracionário, represente uma *pizza* (dividida em 8 pedaços iguais) na lousa e questione os estudantes: caso dois amigos comessem 3 pedaços cada um, qual fração da *pizza* teriam comido? Espera-se que eles percebam que a *pizza* é dividida em 8 pedaços iguais e que os colegas comeram 6 pedaços, ou seja, comeram 6 de um total de 8, o que que pode ser escrito como $\frac{6}{8}$.

- Após os estudantes realizarem a **atividade 1**, amplie a proposta e peça que representem com uma fração a parte branca de cada uma das figuras.
- Após concluírem a **atividade 2**, você pode escrever algumas frações por extenso na lousa e solicitar aos estudantes que representem as frações correspondentes com algarismos.

Número misto

- Caso os estudantes apresentem dificuldades para fazer a **atividade 4**, mostre alguns exemplos de como transformar números mistos em frações. Você pode reproduzir o exemplo a seguir na lousa:

$$3\frac{1}{2} = 3 + \frac{1}{2} = \frac{6}{2} + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$

Frações equivalentes

- Na **atividade 5**, após os estudantes substituírem os ▬ pelos números correspondentes, incentive-os a verificar se de fato as frações são equivalentes.
- Se achar necessário, antes que façam a **atividade 6**, explique que fração irredutível é aquela que não pode mais ser simplificada, ou seja, não existe um número natural (diferente de 1) que seja divisor do numerador e do denominador dessa fração ao mesmo tempo.

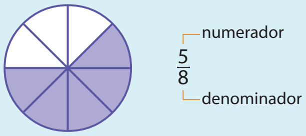
Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

A ideia de número fracionário

As frações também podem aparecer quando nos referimos à parte de uma figura ou quando comparamos o número de alguns objetos com o total de objetos de um grupo.

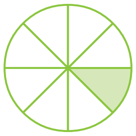
Em uma fração, o **denominador** é o número abaixo do traço e representa a quantidade de partes iguais em que o todo foi dividido. Já o número acima do traço, o **numerador**, indica a quantidade de partes consideradas do todo. Considere o exemplo abaixo.



Lemos: "cinco oitavos".

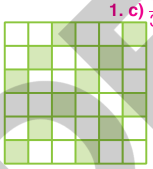
1. Qual é a fração que representa a parte verde de cada uma das figuras a seguir?

a)



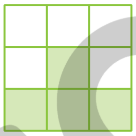
1. a) $\frac{1}{8}$

c)



1. c) $\frac{12}{36}$

b)



1. b) $\frac{4}{9}$

d)

1. d) $\frac{7}{12}$

2. Escreva no caderno como se lê cada uma das frações.

a) $\frac{4}{7}$ **2. a)** quatro sétimos

b) $\frac{1}{9}$ **2. b)** um nono

c) $\frac{6}{10}$ **2. c)** seis décimos

d) $\frac{12}{100}$ **2. d)** doze centésimos

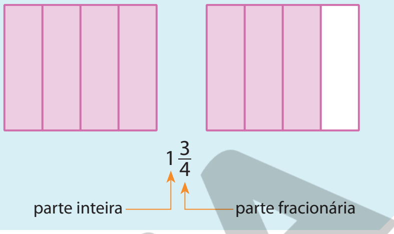
e) $\frac{4}{1\,000}$ **2. e)** quatro milésimos

f) $\frac{12}{23}$ **2. f)** doze vinte e três avos

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

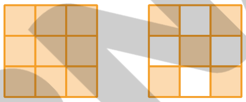
Número misto

É um número composto de uma parte inteira e uma parte fracionária.



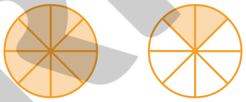
3. Escreva no caderno o número misto que representa a parte colorida das figuras.

a)



3. a) $1\frac{5}{9}$

b)



3. b) $1\frac{2}{8}$

4. Transforme os números mistos em frações.

a) $1\frac{3}{4}$ **4. a)** $\frac{7}{4}$

b) $2\frac{9}{11}$ **4. b)** $\frac{31}{11}$

c) $4\frac{7}{9}$ **4. c)** $\frac{43}{9}$

d) $7\frac{2}{7}$ **4. d)** $\frac{51}{7}$

Frações equivalentes

Frações que representam a mesma parte de um inteiro são chamadas de **frações equivalentes**.

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12}$$

5. No caderno, substitua o ▬ a fim de obter frações equivalentes em cada um dos itens.

a) $\frac{12}{15} = \frac{24}{\blacksquare}$ **5. a)** 30

b) $\frac{6}{20} = \frac{\blacksquare}{60}$ **5. b)** 18

c) $\frac{25}{100} = \frac{5}{\blacksquare}$ **5. c)** 20

d) $\frac{\blacksquare}{16} = \frac{35}{80}$ **5. d)** 7

6. Simplifique as frações a seguir até torná-las irredutíveis.

a) $\frac{10}{25}$ **6. a)** $\frac{2}{5}$

b) $\frac{18}{150}$ **6. b)** $\frac{3}{25}$

c) $\frac{12}{60}$ **6. c)** $\frac{1}{5}$

d) $\frac{96}{112}$ **6. d)** $\frac{6}{7}$

9. a) $\frac{1}{4}, \frac{2}{3}$ e $\frac{4}{5}$ 9. b) $\frac{3}{8}, \frac{2}{5}$ e $\frac{9}{15}$ 9. c) $\frac{2}{6}, \frac{2}{3}$ e $\frac{3}{4}$ 9. d) $\frac{2}{7}, \frac{1}{3}$ e $\frac{4}{9}$

Comparação de frações de um mesmo inteiro

Frações com mesmo denominador

Quando duas ou mais frações têm o mesmo denominador, a maior delas é a que tem o maior numerador.

$$\frac{8}{12} > \frac{6}{12}, \text{ pois: } 8 > 6$$

Frações com denominadores diferentes

Para comparar frações que têm numeradores e denominadores diferentes, devemos obter frações equivalentes às frações iniciais que tenham o mesmo denominador para, em seguida, compará-las.

$$\frac{2}{3} > \frac{1}{4} \text{ pois: } \frac{2}{3} = \frac{8}{12}, \frac{1}{4} = \frac{3}{12} \text{ e } \frac{8}{12} > \frac{3}{12}$$

7. Copie os itens no caderno substituindo cada ■ pelo símbolo >, < ou =.

a) $\frac{5}{11}$ ■ $\frac{7}{11}$ **7. a)** <

b) $\frac{2}{7}$ ■ $\frac{4}{5}$ **7. b)** <

c) $\frac{9}{2}$ ■ $\frac{15}{4}$ **7. c)** >

d) $\frac{15}{39}$ ■ $\frac{5}{13}$ **7. d)** =

8. Determine a maior fração de cada item.

a) $\frac{9}{8}, \frac{3}{8}$ e $\frac{7}{8}$. **8. a)** $\frac{9}{8}$

b) $\frac{1}{5}, \frac{4}{3}$ e $\frac{2}{6}$. **8. b)** $\frac{4}{3}$

c) $\frac{2}{3}, \frac{1}{4}$ e $\frac{3}{5}$. **8. c)** $\frac{2}{3}$

d) $\frac{4}{10}, \frac{5}{12}$ e $\frac{15}{25}$. **8. d)** $\frac{15}{25}$

9. Escreva as frações em ordem crescente.

a) $\frac{1}{4}, \frac{2}{3}$ e $\frac{4}{5}$.

b) $\frac{2}{5}, \frac{3}{8}$ e $\frac{9}{15}$.

c) $\frac{3}{4}, \frac{2}{6}$ e $\frac{2}{3}$.

d) $\frac{4}{9}, \frac{1}{3}$ e $\frac{2}{7}$.

Fração de uma quantidade

Para calcular $\frac{1}{5}$ de 150, podemos fazer:

$150 : 5 = 30$

Logo, $\frac{1}{5}$ de 150 é igual a 30.

10. Lucas gastou $\frac{1}{3}$ do salário para pagar as despesas do mês. Sabendo que o salário de Lucas é de R$ 4 500,00, qual foi o valor dessas despesas? **10.** R$ 1 500,00

11. Maria está participando de uma corrida. Ela já percorreu $\frac{3}{4}$ do trajeto, o que corresponde a 3 375 metros. Qual é a distância total a ser percorrida nessa prova? **11.** 4 500 m

12. Marcos e Jorge são irmãos. Eles compraram um jogo de *videogame*. Marcos pagou $\frac{3}{5}$ do jogo e Jorge pagou R$ 46,00. Quanto custou esse jogo? **12.** R$ 115,00

13. Rogério, Cristiane e Patrícia compraram um pacote de amoras por R$ 12,00. Rogério pagou $\frac{1}{3}$ do pacote, Cristiane pagou metade do valor pago por Rogério e Patrícia pagou o restante. Qual é o valor que Patrícia pagou pelas amoras? **13.** R$ 6,00

14. Um atacadista possuía 2 600 sacas de arroz. Ele vendeu $\frac{4}{13}$ dessas sacas ao primeiro freguês. Do que sobrou, vendeu $\frac{1}{3}$ ao segundo freguês. Então, novamente do que sobrou, vendeu $\frac{3}{10}$ ao terceiro freguês. Quantas sacas restaram? **14.** 840 sacas

Adição e subtração de frações

Frações com denominadores iguais

Adicionamos (ou subtraímos) os numeradores e conservamos os denominadores.

Frações com denominadores diferentes

Determinamos frações equivalentes às iniciais, com um mesmo denominador, e depois adicionamos (ou subtraímos) os numeradores (conservando o denominador).

a) $\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \frac{7}{8}$ **b)** $\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \frac{1}{6}$

15. Calcule o resultado das operações.

a) $\frac{4}{9} + \frac{9}{5}$ **15. a)** $\frac{101}{45}$

b) $\frac{12}{21} + \frac{10}{21}$ **15. b)** $\frac{22}{21}$

c) $\frac{12}{15} - \frac{5}{15}$ **15. c)** $\frac{7}{15}$

d) $\frac{3}{7} - \frac{1}{7}$ **15. d)** $\frac{2}{7}$

e) $2\frac{4}{5} + \frac{3}{5}$ **15. e)** $\frac{17}{5}$

f) $\frac{1}{6} + \frac{5}{9}$ **15. f)** $\frac{13}{18}$

g) $\frac{2}{3} - \frac{4}{7}$ **15. g)** $\frac{2}{21}$

h) $\frac{5}{8} - \frac{8}{15}$ **15. h)** $\frac{11}{120}$

i) $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$ **15. i)** $\frac{47}{60}$

j) $\frac{8}{9} - \frac{7}{10}$ **15. j)** $\frac{17}{90}$

Comparação de frações de um mesmo inteiro

- Nas **atividades 7** e **8**, se os estudantes tiverem dificuldades, oriente-os a representar as frações por meio de figuras ou a simplificar as frações.
- A **atividade 9** pode ser realizada de diferentes maneiras. Uma delas é obter frações equivalentes com o mesmo denominador para, depois, ordená-las. Após concluírem, solicite que compartilhem como fizeram.

Fração de uma quantidade

- Para auxiliar na execução das **atividades 10, 11** e **12** que estão relacionadas com a fração de uma quantidade, deixe claro aos estudantes que podem multiplicar a quantidade pelo numerador da fração e dividir o resultado pelo seu denominador.

Adição e subtração de frações

- Na **atividade 15**, os estudantes vão adicionar e subtrair frações. Incentive-os a aplicar a ideia de operações inversas para conferir os resultados obtidos.

Multiplicação de frações

- Na **atividade 18**, você pode propor aos estudantes que efetuem algumas multiplicações com o apoio de figuras. Isso é importante para que a atividade não fique restrita à mera aplicação do procedimento de cálculo.
- Na **atividade 19**, espera-se que os estudantes percebam que, se $\frac{2}{5}$ da rifa foram vendidos para familiares, então $\frac{3}{5}$ foram vendidos para colegas. Logo, para resolver o problema, devem calcular $\frac{3}{5}$ de 100, ou seja, $\frac{3}{5} \cdot 100$.

Divisão de frações

- Na **atividade 21**, é importante explorar o significado da divisão de frações em cada item, para evitar que os estudantes apenas façam os cálculos de maneira acrítica.
- Na **atividade 22**, verifique se os estudantes tiveram dificuldades para entender que no **item a** devem calcular $\frac{1}{2} : \frac{3}{8}$ e no **item b**, $6 : \frac{1}{4}$. Explique a notação caso seja necessário.
- Espera-se que os estudantes percebam que para resolver o problema proposto na **atividade 23** devem calcular $540 : \frac{3}{7}$.

Potenciação de frações

- As potências da **atividade 24** podem ser calculadas mentalmente, aplicando a definição de multiplicação de fatores iguais ou elevando o numerador e o denominador ao expoente. Após realizarem os cálculos, reserve um momento para que os estudantes compartilhem como fizeram. Essa troca entre eles amplia o repertório de cálculo e favorece o desenvolvimento da competência geral **9** da BNCC.

Expressões numéricas

- Faça a correção coletiva das **atividades 25** e **26** na lousa. Apresente os cálculos passo a passo, para que os estudantes com dificuldades percebam a ordem em que as operações devem ser efetuadas.

16. Um aquário está com $\frac{4}{5}$ de sua medida de capacidade. Acrescentando 12 L de água, o aquário ficará completamente cheio. Qual é a medida da capacidade desse aquário? **16.** 60 L

17. Efetue as operações abaixo, simplificando quando possível.

a) $2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{4}$ **17. a)** $\frac{49}{12}$

b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} - \frac{3}{6}$ **17. b)** $\frac{1}{5}$

c) $8 - \frac{7}{2}$ **17. c)** $\frac{9}{2}$

d) $\frac{7}{2} - 1\frac{1}{8}$ **17. d)** $\frac{19}{8}$

Multiplicação de frações

O produto de duas frações é um número na forma de fração que tem como numerador o produto dos numeradores e como denominador o produto dos denominadores.

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$$

18. Calcule o resultado de cada uma das multiplicações.

a) $8 \cdot \frac{7}{9}$ **18. a)** $\frac{56}{9}$

b) $\frac{2}{5} \cdot 12$ **18. b)** $\frac{24}{5}$

c) $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{9}$ **18. c)** $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

d) $\frac{9}{15} \cdot \frac{5}{3}$ **18. d)** $\frac{45}{45} = 1$

e) $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5}$ **18. e)** $\frac{12}{40} = \frac{3}{10}$

f) $\frac{5}{9} \cdot \frac{4}{10}$ **18. f)** $\frac{20}{90} = \frac{2}{9}$

19. Beto vendeu 100 números de uma rifa a familiares e colegas. Destes, $\frac{2}{5}$ dos números foram vendidos a familiares dele. Quantos números foram vendidos a colegas de Beto? **19.** 60 números

20. Que fração do triângulo maior o triângulo menor representa? **20.** $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Divisão de frações

Na divisão de uma fração por outra, multiplicamos a primeira fração pela fração inversa da segunda.

$$\frac{1}{5} : \frac{2}{8} = \frac{1}{5} \cdot \frac{8}{2} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

21. Calcule o resultado de cada uma das divisões.

a) $\frac{4}{9} : 3$ **21. a)** $\frac{4}{27}$

b) $40 : \frac{2}{3}$ **21. b)** 60

c) $\frac{4}{7} : \frac{1}{2}$ **21. c)** $\frac{8}{7}$

d) $\frac{3}{15} : \frac{2}{3}$ **21. d)** $\frac{3}{10}$

e) $\frac{2}{7} : \frac{4}{9}$ **21. e)** $\frac{9}{14}$

f) $\frac{9}{15} : \frac{5}{9}$ **21. f)** $\frac{27}{25}$

22. Calcule no caderno.

a) $\dfrac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{8}}$ **22. a)** $\frac{4}{3}$

b) $\dfrac{6}{\frac{1}{4}}$ **22. b)** 24

23. Da quantia que recebo mensalmente, aplico $\frac{3}{7}$ em caderneta de poupança, o que corresponde a R$ 540,00. Qual é a quantia total que recebo mensalmente? **23.** R$ 1 260,00

Potenciação de frações

Para elevar uma fração a determinado expoente, devemos elevar o numerador e o denominador a esse expoente.

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

24. Calcule o valor das potências.

a) $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ **24. a)** $\frac{4}{9}$

b) $\left(\frac{4}{3}\right)^3$ **24. b)** $\frac{64}{27}$

c) $\left(\frac{1}{100}\right)^0$ **24. c)** 1

d) $\left(\frac{99}{100}\right)^1$ **24. d)** $\frac{99}{100}$

e) $\left(3\frac{1}{2}\right)^2$ **24. e)** $\frac{49}{4}$

f) $\left(\frac{3}{5}\right)^3$ **24. f)** $\frac{27}{125}$

Expressões numéricas

O cálculo de expressões numéricas envolvendo frações segue a mesma ordem estudada para o cálculo das expressões numéricas com números naturais:

1º) potenciações;

2º) multiplicações e divisões, na ordem em que aparecem;

3º) adições e subtrações, na ordem em que aparecem.

Quando, nas expressões, aparecem sinais de associação, estes devem ser resolvidos na seguinte ordem: parênteses ( ), colchetes [ ] e chaves { }.

25. Calcule o valor da expressão numérica abaixo.

$$\left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{1}{2} + \left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2} : 4\right)$$ **25.** $\frac{131}{20}$

26. Calcule o valor das expressões abaixo.

a) $\left[\left(\frac{2}{3} : \frac{1}{12} + 2\right) : \left(\frac{1}{10}\right)^2 - 10^3\right]$ **26. a)** 0

b) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left[3\frac{1}{3} - 3\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{2}\right)^3\right]$ **26. b)** $\frac{59}{24}$

Capítulo

7

Números decimais

Trocando ideias

Em 2021, a ginasta Rebeca Andrade conquistou a medalha de ouro no salto nas Olimpíadas de Tóquio, com média de 15,083 pontos. A prata ficou com a americana MyKayla Skinner, com 14,916 pontos. A sul-coreana Yeo Seo-jeong fechou o pódio, em terceiro lugar, com 14,733 pontos.

LAURENCE GRIFFITHS/GETTY IMAGES

Salto de Rebeca Andrade nas Olimpíadas de Tóquio, em 2021.

Trocando ideias: primeiro item: resposta pessoal; segundo item: menos de 1 ponto.

Os números 15,083; 14,916 e 14,733 têm vírgula. Esses números são exemplos de **números decimais**.

- Em que situações do cotidiano utilizamos os números decimais?
- Faltou mais ou menos de 1 ponto para Rebeca Andrade ter alcançado os 16,000 pontos?

Neste capítulo, vamos estudar os números decimais e algumas operações com números decimais.

CAPÍTULO 7 – NÚMEROS DECIMAIS

Trocando ideias

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Levantar o conhecimento prévio dos estudantes sobre os números decimais.
- Refletir sobre as dificuldades de acesso à prática de alguns esportes por parte de crianças e adolescentes.

Inicie a aula comentando com os estudantes que a atleta Rebeca Andrade foi a primeira brasileira a conquistar duas medalhas em uma edição das olimpíadas: a medalha de prata na categoria individual geral e a medalha de ouro no salto, sendo essa última a primeira medalha na história da ginástica feminina brasileira. É possível que alguns estudantes tenham acompanhado as conquistas dessa atleta e, por esse motivo, convém reservar um momento para que compartilhem suas experiências.

Depois, explore com eles as pontuações das atletas que subiram ao pódio e chame a atenção para a presença da vírgula em cada um dos números. Aproveite a oportunidade para explorar o que estudaram sobre números decimais nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Conforme os estudantes forem respondendo à primeira questão, anote as respostas deles na lousa. Eles podem dizer que os números decimais estão presentes em situações de compra e venda de mercadorias, em situações que envolvem medidas etc. Em relação à segunda questão, incentive-os a explicar como pensaram para responder.

Você pode ampliar a proposta desse *Trocando ideias* verificando se sabem comparar números decimais. Para isso, proponha que comparem as pontuações obtidas pelas atletas Sunisa Lee (57,433 pontos) e Angelina Melnikova (57,199 pontos) na prova do individual geral das Olimpíadas de Tóquio e concluam qual delas conquistou a medalha de ouro e qual conquistou a medalha de bronze. Deixe-os à vontade para utilizar suas estratégias pessoais.

Por promover o diálogo e a interação entre os estudantes, a proposta desse *Trocando ideias* favorece o desenvolvimento da competência geral **9** e da competência específica **8** da BNCC.

Décimos, centésimos e milésimos

BNCC:

Habilidade EF06MA08.

Objetivos:

- Compreender a ideia de décimos, centésimos e milésimos.
- Representar números decimais na reta numérica.

Justificativa

A habilidade **EF06MA08** está relacionada a associar números na forma de fração com denominador múltiplo de 10 e sua representação decimal, ou seja, em perceber que $\frac{1}{10} = 0{,}1$; $\frac{1}{100} = 0{,}01$; $\frac{1}{1\,000} = 0{,}001$ etc. Dessa forma, é importante que os estudantes compreendam a ideia de décimos, centésimos e milésimos.

Representar números decimais na reta numérica contribui, entre outras coisas, para que os estudantes percebam a relação entre décimos, centésimos e milésimos e também para que utilizem esse recurso para comparar números na forma decimal.

Mapeando conhecimentos

Reúna os estudantes em grupos e distribua peças do material dourado para eles. Depois, peça que considerem que o cubo maior representa 1 unidade e faça os seguintes questionamentos:

- A qual número corresponde a placa? Como podemos representá-la na forma de fração e na forma decimal? $\left(\text{respostas: um décimo; } \frac{1}{10}\text{; } 0{,}1\right)$.
- A qual número corresponde a barra? Como podemos representá-la na forma de fração e na forma decimal? $\left(\text{respostas: um centésimo; } \frac{1}{100}\text{; } 0{,}01\right)$.
- A qual número corresponde o cubo menor? Como podemos representá-lo na forma de fração e na forma decimal? $\left(\text{respostas: um milésimo; } \frac{1}{1\,000}\text{; } 0{,}001\right)$.

Por fim, peça aos grupos que representem com as peças do material dourado alguns números na forma decimal que você vai escrever na lousa.

Para as aulas iniciais

Explore o uso de calculadora para que percebam, por exemplo, que $\frac{1}{10} = 1 \div 10 = 0{,}1$. O foco, nesse momento, é a compreensão das diferentes representações. Se necessário, retome a ideia de fração como quociente. Depois, promova o mesmo raciocínio para $\frac{1}{100}$ e $\frac{1}{1\,000}$.

1 Décimos, centésimos e milésimos

Décimos

A figura abaixo foi dividida em 10 partes iguais e três delas foram pintadas de verde.

Cada parte da figura corresponde a $\frac{1}{10}$ da figura.

A parte que está pintada de verde corresponde a $\frac{3}{10}$ da figura.

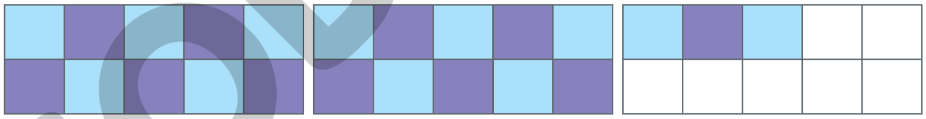
As frações $\frac{1}{10}$ e $\frac{3}{10}$ são exemplos de frações decimais.

Fração decimal é toda fração cujo denominador é uma potência de dez.

As frações decimais podem ser representadas por um número com vírgula, ou seja, por um número decimal. Observe:

- A fração $\frac{1}{10}$ pode ser representada por 0,1 (lemos: "um décimo").
- A fração $\frac{3}{10}$ pode ser representada por 0,3 (lemos: "três décimos").

Luís é pintor e está trabalhando nos três painéis a seguir. Ele já pintou dois painéis completos e parte do terceiro.



O que já foi pintado pode ser representado pela fração decimal $\frac{23}{10}$, pelo número misto $2\frac{3}{10}$ ou pelo número decimal 2,3 (lemos: "dois inteiros e três décimos").

Assim: $\frac{23}{10} = 2\frac{3}{10} = 2{,}3$.

parte inteira

parte decimal

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

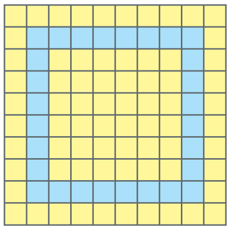
O trabalho com décimos é feito relacionando-os a figuras e a frações. Para que haja melhor compreensão, exponha exemplos na lousa e peça aos estudantes que identifiquem o padrão existente.

Pergunte a eles qual é o número decimal que representa a parte não pintada do terceiro painel.

(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.

Centésimos

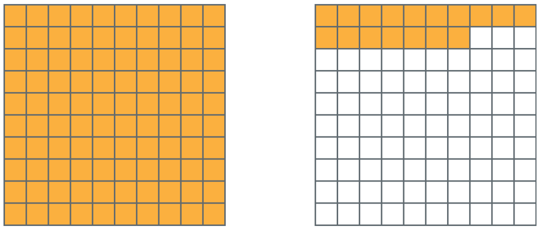
Das 100 lajotas que Ângela comprou para revestir o piso da sala de sua casa, 28 eram azuis. As lajotas de cor azul ocupam $\frac{28}{100}$ do piso dessa sala. Analise a representação abaixo.



Cada lajota representa $\frac{1}{100}$ do piso inteiro.

A parte azul do piso pode ser representada pela fração decimal $\frac{28}{100}$ ou pelo número decimal 0,28 (lemos: "vinte e oito centésimos"). Ou seja, $\frac{28}{100} = 0{,}28$.

Agora, tome a representação da fração $\frac{117}{100}$:



A parte pintada de laranja também pode ser representada pelo número misto $1\frac{17}{100}$ ou pelo número decimal 1,17 (lemos: "um inteiro e dezessete centésimos").

Assim: $\frac{117}{100} = 1\frac{17}{100} = 1{,}17$

parte inteira

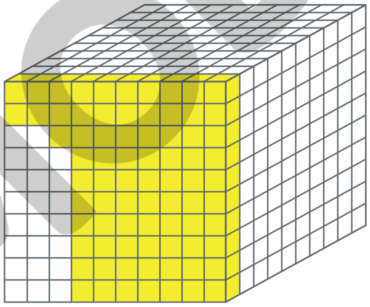
parte decimal

Milésimos

Observe o cubo. Considerando que todos os cubinhos pintados estão com, no mínimo, uma face visível, temos 77 cubinhos amarelos.

A parte pintada de amarelo corresponde à fração decimal $\frac{77}{1\,000}$ ou ao número decimal 0,077 (lemos: "setenta e sete milésimos").

Assim: $\frac{77}{1\,000} = 0{,}077$.



Cada cubinho representa $\frac{1}{1\,000}$ do inteiro.

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Centésimos

Ao explorar a situação das lajotas com a turma, peça que representem a parte amarela do piso com uma fração decimal e um número decimal. Espera-se que os estudantes obtenham as seguintes representações: $\frac{72}{100}$ e 0,72. Depois, incentive-os a justificar como pensaram para chegar a essas representações.

Milésimos

Após apresentar a ideia de milésimos, solicite que representem a parte que não foi pintada de amarelo da figura com uma fração decimal e um número decimal. Espera-se que eles obtenham as seguintes representações: $\frac{923}{1\,000}$ e 0,923. Depois, incentive-os a justificar como pensaram para chegar a essas representações.

Sugestão de atividade extra

Solicite aos estudantes que associem frações à sua representação por meio de figuras e de números decimais. Para isso, na lousa, faça três colunas. Na primeira, escreva algumas frações; na segunda, desenhe em ordem aleatória figuras que representem as frações; na terceira coluna, escreva os números decimais correspondentes às frações. Em seguida, peça aos estudantes que informem quais são os trios (fração – representação – decimal) correspondentes. Dessa maneira, será possível diagnosticar se eles compreendem a relação entre a fração, a representação geométrica e o número decimal correspondente.

Números decimais na reta numérica

O uso da reta numérica é demasiadamente importante no estudo de conjuntos numéricos. Fazer uso da reta numérica auxilia, de maneira visual, na compreensão para comparar e ordenar números. Nesse tópico, relacionamos as representações fracionária e decimal a pontos da reta numérica.

Para ajudar os estudantes a compreender a divisão exemplificada na primeira reta numérica, mostre uma régua e compare as marcações feitas entre 0 e 1 com as marcações de centímetro e milímetro.

Leitura de números decimais

BNCC:

Habilidade EF06MA01.

Objetivo:

Ler números racionais na forma decimal.

Justificativa

A leitura de números racionais na forma decimal está presente em diferentes situações cotidianas: leitura de preços, leitura de números em textos publicados na mídia, leitura de medidas etc. Além disso, esse objetivo favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA01**.

Mapeando conhecimentos

Reproduza na lousa as **atividades 51** e **52** da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* e peça aos estudantes que as façam individualmente. Após terminarem, oriente-os a ler a revisão sobre leitura de números decimais na mesma seção.

Para as aulas iniciais

Separe alguns textos de jornais ou revistas em que apareçam números na forma decimal. Você também pode pedir aos estudantes que providenciem esses textos com antecedência. Depois, reúna-os em duplas ou trios e solicite que escrevam como se leem os números presentes nesses textos. Considere ampliar a proposta dessa atividade discutindo com a turma o significado desses números.

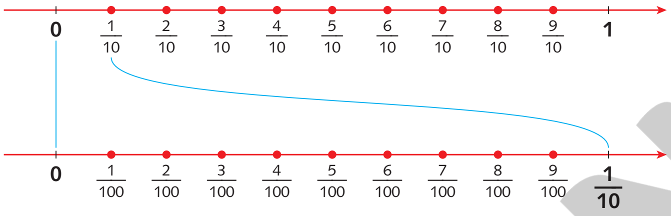
Números decimais na reta numérica

Assim como os números naturais, os números na forma decimal ou fracionária também podem ser representados na reta numérica.

Observe como representar alguns números decimais na reta numérica.

Dividindo o intervalo de 0 a 1 em 10 partes iguais, encontramos os pontos correspondentes a $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{6}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{8}{10}$ e $\frac{9}{10}$.

Repetindo esse procedimento para o intervalo de 0 a $\frac{1}{10}$, determinamos os pontos correspondentes a $\frac{1}{100}$, $\frac{2}{100}$, $\frac{3}{100}$, $\frac{4}{100}$, $\frac{5}{100}$, $\frac{6}{100}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{8}{100}$ e $\frac{9}{100}$.

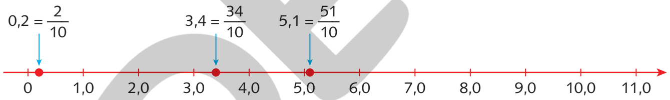


Observação

- $\frac{10}{10} = 1$
- $\frac{\frac{1}{10}}{10} = \frac{1}{100}$
- $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$

Representamos os números na forma fracionária, mas também podemos representá-los nesta forma decimal. Observe a reta numérica a seguir.

Agora, observe os pontos que correspondem aos números 0,2; 3,4 e 5,1 nesta reta numérica.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

2 Leitura de números decimais

O sistema de numeração que utilizamos é posicional, isto é, o valor de um algarismo depende da posição que ele ocupa na escrita do número. Em cada ordem, o algarismo vale dez vezes o valor que teria na ordem vizinha da direita e a décima parte do valor que teria na ordem vizinha da esquerda.

Por exemplo, no número 1 411, o algarismo 4 vale 400, dez vezes o que vale no número 1 141, ou seja, 40. No número 1 141, o algarismo 4 vale a décima parte do valor que ele tem no número 1 411.

Quadro de ordens

Podemos representar números decimais em um quadro de ordens.

Analise, no quadro de ordens, a representação de 2,1; 0,79; 0,917 e 23,056.

(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

Sugestão de atividade extra

Com o objetivo de verificação do conteúdo, proponha aos estudantes que realizem as atividades do tópico “Números decimais na reta numérica”, da plataforma Khan Academy, para localizar décimos e centésimos na reta numérica. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/math/arithmetic/arith-decimals/arith-review-decimals-numberline/e/decimals_on_the_number_line_1 e https://pt.khanacademy.org/math/arithmetic/arith-decimals/arith-review-decimals-number-line/e/decimals_on_the_number_line_2. Acessos em: 3 jul. 2022.

Quadro de ordens						
Parte inteira				Parte decimal		
Centena	Dezena	Unidade		Décimo	Centésimo	Milésimo
		2	,	1		
		0	,	7	9	
		0	,	9	1	7
	2	3	,	0	5	6

Note que a vírgula separa a parte inteira da parte decimal.

Podemos ler esses números da seguinte maneira:

- 2,1 ← Lemos: "dois inteiros e um décimo".
- 0,79 ← Lemos: "setenta e nove centésimos".
- 0,917 ← Lemos: "novecentos e dezessete milésimos".
- 23,056 ← Lemos: "vinte e três inteiros e cinquenta e seis milésimos".

É muito comum na linguagem oral e nos meios de comunicação realizar a leitura de números decimais informando apenas onde fica a vírgula.

- 2,1 ← Lemos: " dois vírgula um".
- 0,79 ← Lemos: "zero vírgula setenta e nove".
- 0,917 ← Lemos: "zero vírgula novecentos e dezessete".
- 23,056 ← Lemos "vinte e três vírgula zero cinquenta e seis".

Note que a leitura de um número decimal é a mesma que se faz para a fração decimal correspondente.

Assim, a leitura de um número na forma decimal nos auxilia a escrever esse número na forma de fração decimal.

Observe os números decimais abaixo:

- 0,8 ← Lemos: "oito décimos", ou seja, $\frac{8}{10}$.
- 0,65 ← Lemos: "sessenta e cinco centésimos", ou seja, $\frac{65}{100}$.
- 5,36 ← Lemos: "cinco inteiros e trinta e seis centésimos", ou seja, $5\frac{36}{100}$.
- 0,047 ← Lemos: "quarenta e sete milésimos", ou seja, $\frac{47}{1\,000}$.

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Podemos escrever:

- $\underset{\substack{\downarrow\\\text{uma casa}\\\text{decimal}}}{0{,}8} = \frac{8}{\underset{\substack{\downarrow\\\text{um zero}}}{10}} = \frac{4}{5}$
- $\underset{\substack{\downarrow\\\text{duas casas}\\\text{decimais}}}{5{,}36} = \frac{536}{\underset{\substack{\downarrow\\\text{dois zeros}}}{100}} = \frac{134}{25}$
- $\underset{\substack{\downarrow\\\text{duas casas}\\\text{decimais}}}{0{,}65} = \frac{65}{\underset{\substack{\downarrow\\\text{dois zeros}}}{100}} = \frac{13}{20}$
- $\underset{\substack{\downarrow\\\text{três casas}\\\text{decimais}}}{0{,}047} = \frac{47}{\underset{\substack{\downarrow\\\text{três zeros}}}{1\,000}}$

Como o sistema de numeração decimal é posicional, fazer a leitura dos números decimais corretamente é de extrema importância para comunicar-se de forma efetiva. Para ampliar o repertório dos estudantes, escreva outros exemplos de números decimais na lousa e peça a eles que os leiam em voz alta.

O uso do quadro de ordem visa auxiliar os estudantes a obter uma melhor compreensão, já que com o quadro a ordem de cada algarismo fica evidente.

Comente com os estudantes que, após transformar o número decimal em fração decimal, podemos simplificar a fração.

Sugestão de atividade extra

Proponha uma gincana aos estudantes. Para isso, será preciso providenciar duas caixas (de sapato) sem tampa, fita adesiva, números de 0 a 9 e vírgula (escritos em papel sulfite ou em cartolina e cortados, para serem colocados em cada caixa). Organize a turma em grupos. A cada rodada, apenas dois grupos vão participar. Solicite que todos se acomodem de um lado da sala. Do outro, coloque duas caixas (uma para cada grupo) contendo os números e uma vírgula.

Na lousa, escreva dois números decimais por extenso (que contenham o mesmo número de casas decimais e não tenham repetição de algarismo).

Ao seu sinal, um representante de cada grupo por vez deve correr até o lado da sala onde as caixinhas se encontram, pegar um algarismo ou a vírgula, de acordo com o número indicado na lousa, e fixá-lo com a fita adesiva na lousa. Depois, outro estudante do grupo faz o mesmo.

O grupo deve repetir o procedimento até que complete a representação.

Ganhará a rodada o grupo que realizar primeiro a representação correta do número.

- Para a realização da **atividade 4**, se julgar conveniente, proponha aos estudantes que utilizem o quadro de ordens.

Comparação de números decimais

BNCC:

Habilidade EF06MA01.

Objetivo:

Comparar números racionais na forma decimal.

Justificativa

Ao comparar quantias em reais ou em medidas, muitas vezes os estudantes comparam números racionais na forma decimal, o que justifica a pertinência desse objetivo. Além disso, esse objetivo é de suma importância para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA01**.

Mapeando conhecimentos

Para mapear os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a comparação de números racionais na forma decimal, crie um circuito de estações dentro da sala de aula. Cada uma das estações deve propor uma atividade diferente sobre números decimais. A ideia é que os estudantes, organizados em pequenos grupos de 4 ou 5 componentes, façam um rodízio pelos diversos pontos.

Cada grupo vai começar em uma estação diferente e circular a partir dela. A ideia é que os grupos cumpram as tarefas isoladamente. Se a turma estiver organizada em 4 grupos, é possível propor as seguintes estações:

Estação 1: comparar e ordenar os preços de diferentes mercadorias.

Estação 2: comparar e ordenar medidas de temperatura.

Estação 3: comparar e ordenar medidas de massa.

Estação 4: comparar e ordenar medidas de comprimento.

Para as aulas iniciais

Na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*, são recordados os procedimentos para comparar números na forma decimal quando as partes inteiras são diferentes e quando as partes inteiras são iguais. Promova a leitura coletiva dessa revisão e, depois, solicite aos estudantes que façam as **atividades 53**, **54** e **55**.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1. a) sete décimos
1. b) trezentos e dezessete milésimos
1. c) cinco inteiros e sessenta e nove centésimos
1. d) vinte e oito centésimos
1. e) sete inteiros e trinta e oito milésimos
1. f) oito milésimos

1 Escreva por extenso os números decimais.

a) 0,7
b) 0,317
c) 5,69
d) 0,28
e) 7,038
f) 0,008

2 Utilize algarismos para escrever cada um dos números decimais abaixo no caderno.

a) Sete inteiros e seis décimos. **2. a)** 7,6
b) Trinta e seis milésimos. **2. b)** 0,036
c) Setenta e oito centésimos. **2. c)** 0,78
d) Cento e vinte e seis décimos. **2. d)** 12,6
e) Vinte inteiros e quatro décimos. **2. e)** 20,4
f) Seiscentos e quarenta e cinco milésimos. **2. f)** 0,645
g) Setenta e nove centésimos. **2. g)** 0,79

3 Converta os números decimais em frações decimais e simplifique-as quando possível.

a) 0,76
b) 0,025
c) 12,7
d) 17,22
e) 50,06
f) 0,019

4 Responda no caderno.

a) Quantos décimos há no número decimal 2,5? **4. a)** 25 décimos
b) Cinco unidades correspondem a quantos décimos? **4. b)** 50 décimos
c) Trezentos centésimos correspondem a quantas unidades? **4. c)** 3 unidades

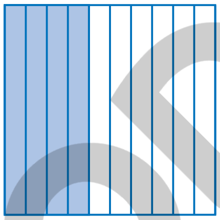
5 Qual é a fração irredutível que representa o número decimal 0,04? E 0,25? **5.** $\frac{1}{25}$; $\frac{1}{4}$

3. a) $\frac{76}{100} = \frac{19}{25}$ **3. b)** $\frac{25}{1\,000} = \frac{1}{40}$ **3. c)** $\frac{127}{10}$ **3. d)** $\frac{1\,722}{100} = \frac{861}{50}$ **3. e)** $\frac{5\,006}{100} = \frac{2\,503}{50}$ **3. f)** $\frac{19}{1\,000}$

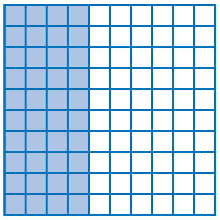
3 Comparação de números decimais

Comparar dois números decimais significa estabelecer uma relação de igualdade ou de desigualdade entre eles.

As figuras abaixo têm as mesmas medidas de comprimento e foram divididas em 10 e 100 partes iguais, respectivamente. Na figura da esquerda, foram pintadas quatro partes e, na da direita, 40 partes. Observe:



$\frac{4}{10} = 0,4$



$\frac{40}{100} = 0,40$

LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Verificamos que a parte azul representa a mesma parte do todo. Então, 0,4 e 0,40 representam uma mesma quantidade, isto é: 0,4 = 0,40.

> Podemos acrescentar ou retirar zeros à direita da parte decimal de um número decimal sem alterá-lo.

Se os números decimais forem diferentes, podemos analisar dois casos:

1º caso: quando as partes inteiras são diferentes.

Nesse caso, o maior número é o que tem a maior parte inteira. Observe os exemplos.

a) 3,8 > 2,45, pois 3 > 2
b) 10,6 > 9,685, pois 10 > 9

(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

2º caso: quando as partes inteiras são iguais.

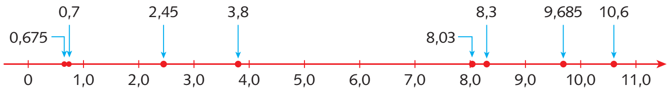
Nesse caso, o maior número é o que tem a maior parte decimal.

É conveniente igualar, inicialmente, o número de casas decimais, acrescentando zeros, para depois comparar. Analise os exemplos.

a) 0,7 > 0,675 ou 0,7**00** > 0,675 (igualando as casas decimais), pois: 700 > 675

b) 8,3 > 8,03 ou 8,3**0** > 8,03 (igualando as casas decimais), pois: 30 > 3

Podemos encontrar os pontos correspondentes a esses números na reta numérica, que pode nos ajudar visualmente a perceber qual número é maior. Quanto mais à direita na reta numérica, maior é o número.



ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

6 Copie os itens no caderno, substituindo os ■ pelos sinais = ou ≠.

- **a)** 1,2 ■ 0,12 **6. a)** ≠
- **b)** 15 ■ 15,00 **6. b)** =
- **c)** 2,06 ■ 2,6 **6. c)** ≠
- **d)** 3,6 ■ 3,60 **6. d)** =
- **e)** 0,17 ■ 0,17000 **6. e)** =
- **f)** 16 ■ 160 **6. f)** ≠

7 Copie os itens no caderno, substituindo os ■ pelos sinais < ou >.

- **a)** 7,04 ■ 7,4 **7. a)** <
- **b)** 6,2 ■ 6,196 **7. b)** >
- **c)** 9,87 ■ 9,799 **7. c)** >
- **d)** 10,1 ■ 11 **7. d)** <

8 Escreva no caderno os números decimais de cada item em ordem crescente.

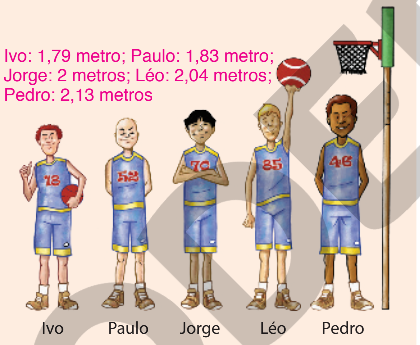
- **a)** 0,75; 0,8; 0,07 **8. a)** 0,07 < 0,75 < 0,8
- **b)** 2,3; 2,35; 1,197 **8. b)** 1,197 < 2,3 < 2,35
- **c)** 3,1416; 3,2; 3,143 **8. c)** 3,1416 < 3,143 < 3,2

9 Escreva no caderno os números decimais de cada item em ordem decrescente.

- **a)** 1,36; 0,36; 6,13 **9. a)** 6,13 > 1,36 > 0,36
- **b)** 0,38; 3,08; 3,8 **9. b)** 3,8 > 3,08 > 0,38
- **c)** 2,14; 2; 2,2 **9. c)** 2,2 > 2,14 > 2

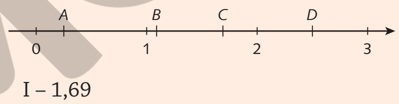
10 Os jogadores de um time de basquete medem estas alturas: 2,04 metros; 1,83 metro; 2,13 metros; 1,79 metro e 2 metros. Observe a figura e indique a medida da altura correspondente a cada jogador.

10. Ivo: 1,79 metro; Paulo: 1,83 metro; Jorge: 2 metros; Léo: 2,04 metros; Pedro: 2,13 metros



JEAN DIAZ/ARQUIVO DA EDITORA

11 Observe a reta numérica abaixo e, em seguida, relacione os pontos *A*, *B*, *C* e *D* aos números decimais dados.



LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

I – 1,69
II – 2,5
III – 1,0898
IV – 0,25 **11.** *A* – IV; *B* – III; *C* – I; *D* – II

Sugestão de vídeos

Para auxiliar na compreensão e verificação do conteúdo, o vídeo disponível no tópico "Comparação entre números decimais", na plataforma Khan Academy, explora estratégias para comparar os números decimais, considerando o valor posicional de cada algarismo e sua representação fracionária. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/math/arithmetic/arith-decimals/arith-review-comparing-decimals/v/comparing-decimals-1-example. Acesso em: 3 jul. 2022.

- Caso os estudantes apresentem dificuldades na comparação solicitada na **atividade 10**, oriente-os a fazer o uso da reta numérica, facilitando, assim, o processo de comparação.
- Se achar oportuno, para a resolução da **atividade 11**, sugira aos estudantes que ordenem os itens I, II, III e IV. Dessa forma, aplicá-los na reta numérica será intuitivo.

Adição e subtração com números decimais

BNCC:

Habilidade EF06MA11.

Objetivo:

Adicionar e subtrair números racionais na forma decimal.

Justificativa

Diferentes situações cotidianas demandam a adição e a subtração de números racionais na forma decimal. Além disso, para elaborar e resolver problemas envolvendo esses números, conforme preconiza a habilidade **EF06MA11**, é importante que os estudantes desenvolvam um repertório de estratégias de cálculo.

Mapeando conhecimentos

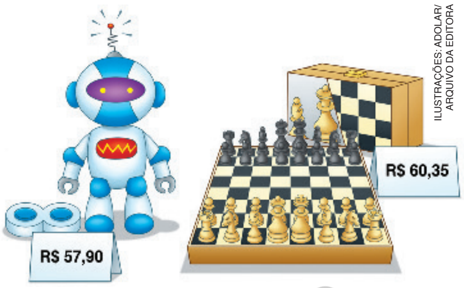
Apresente para a turma um problema de compra e venda de mercadorias que, para ser resolvido, exija uma adição e uma subtração com números na forma decimal. Incentive os estudantes a dialogar e a conjecturar. Depois, peça a alguns deles que apresentem como pensaram para resolvê-lo. Esse é o momento oportuno para verificar as estratégias que empregam para adicionar e subtrair números na forma decimal.

Para as aulas iniciais

O cálculo de adições e subtrações com o uso do algoritmo usual é relembrado na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Peça aos estudantes que leiam essa revisão e os exemplos. Se julgar necessário, apresente outros exemplos na lousa. Em seguida, proponha que façam as **atividades 56** e **57**.

4 Adição e subtração com números decimais

Enrico foi a uma loja de brinquedos e comprou um robô de controle remoto e um jogo de tabuleiro para sua filha. Quanto Enrico gastou?



ILUSTRAÇÕES: ADOLAR/ ARQUIVO DA EDITORA

Para resolver esse problema, podemos adicionar os preços dos dois brinquedos, efetuando 57,90 + 60,35. Analise os cálculos realizados a seguir.

$$57{,}90 + 60{,}35 = \frac{5\,790}{100} + \frac{6\,035}{100} = \frac{11\,825}{100} = 118{,}25,$$

ou seja: R$ 118,25

Podemos também efetuar uma adição envolvendo números decimais escrevendo vírgula embaixo de vírgula e cada algarismo exatamente abaixo do algarismo de mesma ordem. Em seguida, adicionamos **milésimos** com **milésimos**, **centésimos** com **centésimos**, **décimos** com **décimos**, **unidades** com **unidades** e assim por diante. Observe a adição que calcula o gasto de Enrico.

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 57,90 \\ +\ 60,35 \\ \hline 118,25 \end{array}$$

Portanto, Enrico gastou R$ 118,25 para comprar os dois brinquedos.

Em algumas adições, os números não têm a mesma quantidade de casas decimais. Observe uma maneira de efetuá-las:

a) 35,4 + 0,75

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 35,40 \\ +\ 0,75 \\ \hline 36,15 \end{array}$$

Acrescentamos um zero para igualar a quantidade de casas decimais.

b) 6,14 + 0,007 + 1,8

$$\begin{array}{r} 6,140 \\ +\ 0,007 \\ 1,800 \\ \hline 7,947 \end{array}$$

Acrescentamos um zero para igualar a quantidade de casas decimais.

Acrescentamos dois zeros para igualar a quantidade de casas decimais.

Na situação anterior, quantos reais o jogo de tabuleiro custou a mais que o robô?

Para resolver esse problema, podemos calcular a diferença entre os preços dos dois brinquedos, efetuando 60,35 – 57,90. Analise os cálculos realizados a seguir.

$$60{,}35 - 57{,}90 = \frac{6\,035}{100} - \frac{5\,790}{100} = \frac{245}{100} = 2{,}45, \text{ ou seja: R\$ } 2{,}45$$

Podemos também efetuar uma subtração envolvendo números decimais colocando vírgula embaixo de vírgula e cada algarismo exatamente abaixo do algarismo de mesma ordem. Em seguida, subtraímos **milésimos** de **milésimos**, **centésimos** de **centésimos**, **décimos** de **décimos**, **unidades** de **unidades** e assim por diante. Observe:

$$\begin{array}{r} \overset{5}{\cancel{6}}\,\overset{9}{\cancel{0}},\overset{13}{\cancel{3}}\,5 \\ -\ 57,90 \\ \hline 02,45 \end{array}$$

Portanto, o jogo de tabuleiro custou R$ 2,45 a mais que o robô de controle remoto.

(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

Em algumas subtrações, os números não têm a mesma quantidade de casas decimais. Observe uma maneira de efetuá-las:

a) 17,2 – 5,146

$$\begin{array}{r} 17,\overset{1}{\cancel{2}}\overset{9}{\cancel{0}}\overset{10}{\cancel{0}} \\ -\quad 5,146 \\ \hline 12,054 \end{array}$$

Acrescentamos dois zeros para igualar a quantidade de casas decimais.

b) 9 – 0,987

$$\begin{array}{r} \overset{8}{\cancel{9}},\overset{9}{\cancel{0}}\overset{9}{\cancel{0}}\overset{10}{\cancel{0}} \\ -\ 0,987 \\ \hline 8,013 \end{array}$$

Acrescentamos três zeros para igualar a quantidade de casas decimais.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

12 Efetue as operações.

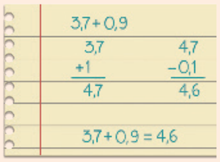
- **a)** 0,9 + 3,5 **12. a)** 4,4
- **b)** 19,6 + 3,04 + 0,076 **12. b)** 22,716
- **c)** 17 + 4,32 + 0,006 **12. c)** 21,326
- **d)** 0,68 + 0,32 + 9 **12. d)** 10
- **e)** 6,4 – 3,6 **12. e)** 2,8
- **f)** 2 – 0,5678 **12. f)** 1,4322
- **g)** 17,6 – 17,594 **12. g)** 0,006
- **h)** 2,005 – 1,05 **12. h)** 0,955
- **i)** 32,8 – 24,276 **12. i)** 8,524
- **j)** 4,42 – 0,008 **12. j)** 4,412

13 Uma jarra continha $2\frac{3}{4}$ litros de um líquido. Foi adicionado 0,250 litro. Quantos litros há na jarra? **13.** 3,0 litros

14 Francisco mede 1,87 metro de altura, e Marcos, 1,91 metro. Qual é a diferença entre as medidas das alturas deles? **14.** 0,04 metro

15 O lançamento do martelo é uma modalidade olímpica de atletismo. Em uma prova, Paulo conseguiu atingir 46,37 metros, e Ricardo alcançou 52,23 metros. Qual é a diferença, em metro, entre os dois lançamentos? **15.** 5,86 metros

16 Hugo calculou mentalmente 3,7 + 0,9. Analise a seguir a representação de como ele pensou.



ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

16. a) 16,55
16. b) 15,15
16. c) 21,42
16. d) 21,24

Agora, calcule mentalmente como Hugo.

- **a)** 15,65 + 0,9
- **b)** 16,05 – 0,9
- **c)** 21,33 + 0,09
- **d)** 21,33 – 0,09

17 Vânia foi ao *pet shop* e comprou 1 pacote de ração para seu gato por R$ 18,25. Ela pagou sua compra com uma cédula de R$ 20,00.

- **a)** Por estimativa, responda: O troco que Vânia recebeu é maior ou menor do que R$ 5,00? E do que R$ 2,00? E do que R$ 1,00? **17. a)** Menor; menor; maior.
- **b)** Utilize uma calculadora e calcule o valor do troco que Vânia recebeu. **17. b)** R$ 1,75.

18 Benito utilizou uma calculadora e fez o seguinte cálculo:

1 0 . 6 + 1 5 . 7 =

GUILHERME CASAGRANDI/ ARQUIVO DA EDITORA

Elabore um problema que possa ser resolvido utilizando a operação inversa da adição que Benito efetuou. **18.** Resposta pessoal.

- Pode-se pedir aos estudantes que resolvam na lousa os itens da **atividade 12** e expliquem a estratégia utilizada na resolução.
- Para complementar a **atividade 14**, pergunte aos estudantes se sabem a medida de altura deles. Caso não saibam, leve uma fita métrica para a sala de aula, escolha alguns estudantes e meça a altura de cada um deles. Mesmo que comprimento e unidade de medida de comprimento sejam objetos de estudo do **capítulo 11**, essa é uma boa oportunidade para sondagem do conhecimento prévio dos estudantes. Em seguida, peça a cada um deles que determine a diferença entre o estudante de maior e o de menor estatura selecionados.

Multiplicação com números decimais

BNCC:

Habilidade EF06MA11.

Objetivo:

Multiplicar números racionais na forma decimal.

Justificativa

A habilidade **EF06MA11** implica, entre outras coisas, resolver e elaborar problemas envolvendo multiplicação com números na forma decimal. Além disso, multiplicar um número na forma decimal por outro é uma ação presente em diferentes situações cotidianas, o que justifica a pertinência do objetivo indicado.

Mapeando conhecimentos

Proponha os seguintes problemas para a turma:

1. Um quilograma de batata custa R$ 6,68. Quanto vou pagar por 3 kg?
2. Um metro de um fio de cobre tem medida de massa igual a 1,8 kg. Quantos quilogramas terão 3,5 metros desse fio?

Espera-se que os estudantes percebam que, para resolver o problema **1**, precisam calcular 3 · 6,68 e, para resolver o problema **2**, devem calcular 1,8 · 3,5. Depois, observe as estratégias que empregam em cada caso.

Para as aulas iniciais

Na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*, recorda-se como multiplicar um número natural por um número na forma decimal por decomposição e utilizando o algoritmo usual. Reproduza os exemplos na lousa e, se achar necessário, apresente outros. Depois, peça aos estudantes que façam as **atividades 58** e **59**.

Peça-lhes então que, com o auxílio de uma calculadora, multipliquem números na forma decimal. Depois, solicite que desconsiderem as vírgulas desses números e multipliquem um pelo outro. Por fim, incentive-os a comparar os resultados obtidos e conversar sobre eles.

5 Multiplicação com números decimais

Acompanhe as situações a seguir.

Situação 1

Quanto Marcos vai pagar pela tela de arame que quer comprar?

ADOLAR/ARQUIVO DA EDITORA

Para resolver esse problema, devemos calcular 2,5 · 13,48:

$$2{,}5 \cdot 13{,}48 = \frac{25}{10} \cdot \frac{1\,348}{100} = \frac{33\,700}{1\,000} = 33{,}700$$

Portanto, Marcos vai pagar R$ 33,70 pela tela de arame.

Note que, ao multiplicar os números decimais como se eles não tivessem vírgula, temos:

$$25 \cdot 1\,348 = 33\,700$$

Como $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{100} = \frac{1}{1\,000}$, o produto será da ordem dos milésimos, ou seja, terá 3 casas decimais.

Assim:

$$\underbrace{2{,}5}_{\text{uma casa decimal}} \cdot \underbrace{13{,}48}_{\text{duas casas decimais}} = \underbrace{33{,}700}_{\text{três casas decimais}}$$

Para multiplicar um número decimal por outro número decimal, devemos:

- multiplicar os números como se fossem números naturais;
- colocar a vírgula no resultado, de modo que a quantidade de casas decimais seja igual à soma da quantidade de casas decimais dos fatores.

$$\begin{array}{rl}
{\scriptstyle 1\;2\;\overset{1}{\cancel{4}}} & \\
13{,}\mathbf{48} & \leftarrow \text{duas casas decimais} \\
\times \quad 2{,}\mathbf{5} & \leftarrow \text{uma casa decimal} \\
\hline
6\,7\,4\,0 & \\
+\,2\,6\,9\,6 & \\
\hline
3\,3{,}\mathbf{7\,0\,0} & \leftarrow \text{três casas decimais } (2 + 1 = 3)
\end{array}$$

Analise mais alguns exemplos.

a) 1,842 · 0,013

$$\begin{array}{rl}
1{,}\mathbf{8\,4\,2} & \leftarrow \text{três casas decimais} \\
\times \quad 0{,}\mathbf{0\,1\,3} & \leftarrow \text{três casas decimais} \\
\hline
5\,5\,2\,6 & \\
1\,8\,4\,2 & \\
+\,0\,0\,0\,0 & \\
\hline
0{,}\mathbf{0\,2\,3\,9\,4\,6} & \leftarrow \text{seis casas decimais } (3 + 3 = 6)
\end{array}$$

b) 8,056 · 3,0

$$\begin{array}{rl}
8{,}\mathbf{0\,5\,6} & \leftarrow \text{três casas decimais} \\
\times \quad 3{,}\mathbf{0} & \leftarrow \text{uma casa decimal} \\
\hline
0\,0\,0\,0 & \\
+\,2\,4\,1\,6\,8 & \\
\hline
2\,4{,}1\,6\,8\,0 & \leftarrow \text{quatro casas decimais } (3 + 1 = 4)
\end{array}$$

(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

Situação 2

Gabriela foi a uma loja de material de construção e comprou algumas caixas de revestimento para piso, a fim de terminar a reforma de sua casa.

ADOLAR/ARQUIVO DA EDITORA

Gabriela arredondou o valor de cada caixa e calculou quanto, aproximadamente, deveria pagar e constatou que o vendedor havia feito a conta errada. Ao refazer o cálculo, ele verificou que o valor da compra era R$ 408,45.

Observação

Vale lembrar que a potenciação é uma multiplicação de fatores iguais. Observe:

$$2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$$

Com números decimais trabalhamos da mesma forma. Observe:

$$(1{,}2)^3 = 1{,}2 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}2 = 1{,}728$$

Analise mais alguns exemplos:

a) $(3{,}5)^2 = 3{,}5 \cdot 3{,}5 = 12{,}25$

b) $(0{,}4)^3 = 0{,}4 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}4 = 0{,}064$

c) $(0{,}64)^1 = 0{,}64$

d) $(0{,}18)^0 = 1$

20. a) Espera-se que os estudantes observem que o produto tem os mesmos algarismos do primeiro fator e a vírgula é deslocada para a direita tantas casas quantos forem os zeros do segundo fator.
20. b) 368,9. Ao multiplicar por 100, a vírgula é deslocada duas casas para a direita.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

19 Efetue as multiplicações.

- **a)** $2{,}4 \cdot 3{,}5$ **19. a)** 8,4
- **b)** $8 \cdot 1{,}25$ **19. b)** 10
- **c)** $0{,}1 \cdot 0{,}01$ **19. c)** 0,001
- **d)** $5{,}12 \cdot 4{,}8$ **19. d)** 24,576
- **e)** $2{,}5 \cdot 2{,}5$ **19. e)** 6,25
- **f)** $0{,}8 \cdot 0{,}8$ **19. f)** 0,64
- **g)** $12{,}6 \cdot 0{,}18$ **19. g)** 2,268
- **h)** $1{,}2 \cdot 0{,}75$ **19. h)** 0,9
- **i)** $0{,}16 \cdot 0{,}0002$ **19. i)** 0,000032
- **j)** $0{,}64 \cdot 0{,}25$ **19. j)** 0,16

20 Com uma calculadora, efetue as operações a seguir.

$5{,}248 \cdot 10 \qquad 5{,}248 \cdot 100 \qquad 5{,}248 \cdot 1\,000$

Agora, responda no caderno:

a) O que você observou nos resultados obtidos?

b) Você saberia calcular mentalmente $3{,}689 \cdot 100$? Justifique sua resposta.

Depois de apresentar a situação **2**, peça aos estudantes que estimem o valor da compra se Gabriela tivesse levado 41 caixas em vez de 21. Em seguida, peça que calculem o valor dessa compra. Espera-se que eles realizem a operação 41 · 19,45 para obter a resposta para o valor da compra de 41 caixas, R$ 797,45. Comente que o erro cometido pelo vendedor pode ter ocorrido por um simples equívoco na execução da digitação.

- Caso os estudantes apresentem alguma dificuldade para responder ao **item a** da **atividade 20**, apresente outros exemplos. Incentive-os a investigar os padrões e enunciar uma regra prática que relacione a potência de 10 com o “deslocamento” da vírgula.

Esse tipo de atividade estimula o desenvolvimento dos diferentes tipos de raciocínio lógico-matemático (indução, dedução, abdução e raciocínio por analogia), assim como de argumentação e de inferência.

- Como ampliação da **atividade 23**, peça aos estudantes que, em duplas, mudem a posição da vírgula de um dos fatores da multiplicação, efetuem-na novamente, usando uma calculadora, e verifiquem o que ocorreu.
- Após realizarem a **atividade 26**, pergunte aos estudantes se observaram algum padrão com relação à multiplicação de um decimal por 10, 100, 1 000 ou 10 000.

Espera-se que a maioria deles já tenha assimilado e aplicado as regras práticas que enunciaram na **atividade 20**.

29. a) Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Arredondando para 0,7 e 110, obtém-se a resposta R$ 133,00.

21 Determine no caderno:

a) o dobro de 3,64; **21. a)** 7,28

b) o triplo de 16,008. **21. b)** 48,024

22 Determine, no caderno, $a - b$, sendo $a = 0,5 \cdot 0,12$ e $b = 0,25 \cdot 0,06$. **22.** 0,045

23 Usando uma calculadora, determine o resultado das multiplicações e registre-o no caderno.

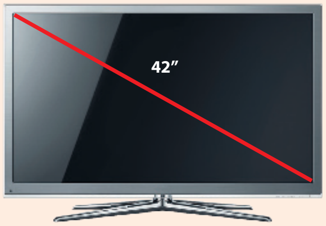
a) 1,234 · 5,678 **23. a)** 7,006652

b) 98 · 0,005 **23. b)** 0,49

24 Ana comprou uma TV de 42 polegadas. A quantos centímetros corresponde essa medida de comprimento?

(1 polegada = 2,54 centímetros)

24. 106,68 centímetros



Televisão de 42″ (lemos: "quarenta e duas polegadas").

JUNIOR ROZZO/ARQUIVO DA EDITORA

25 O comprimento do passo de Ana mede 0,65 metro. Quantos metros ela terá percorrido depois de dar 2 200 passos?

a) Arredonde 0,65 e 2 200 para facilitar o cálculo e resolva o problema.

b) Resolva o problema com os números exatos. **25. b)** 1 430 metros

c) Comparando as respostas dos itens anteriores, a aproximação feita no item **a** foi boa? Justifique.

25. c) Respostas pessoais.

26 Calcule mentalmente o resultado de cada multiplicação e registre-o no caderno.

a) 6,32 · 10 **26. a)** 63,2

b) 6,702 · 1 000 **26. b)** 6 702

c) 0,0005 · 100 **26. c)** 0,05

d) 3,145 · 100 **26. d)** 314,5

e) 0,012 · 1 000 **26. e)** 12

f) 0,9 · 100 **26. f)** 90

g) 0,09 · 1 000 **26. g)** 90

h) 12,14 · 10 000 **26. h)** 121 400

27 Determine $a \cdot b$, sendo $a = 2 - 0,35$ e $b = 2 + 0,35$. **27.** 3,8775

28 Para construir uma pista para seu trenzinho elétrico, Lucas comprou 13,85 metros de fio a R$ 1,20 o metro. Quanto ele gastou na compra desse fio? **28.** R$ 16,62

29 Júlio alugou um carro por um dia com estas condições: pagamento de R$ 56,00 no recebimento das chaves mais R$ 0,69 por quilômetro rodado. Ao devolver o carro, ele verificou que havia rodado 108 quilômetros. Quanto ele gastou com o aluguel do veículo?

a) Arredonde 0,69 e 108 para facilitar o cálculo e resolva o problema.

b) Resolva o problema com os números exatos. **29. b)** R$ 130,52

c) Comparando as respostas dos itens anteriores, a aproximação feita no item **a** foi boa? Justifique. **29. c)** Respostas pessoais.

30 Usando uma calculadora, determine o resultado destas multiplicações:

a) 1,2345679 · 0,18 **30. a)** 0,222222222

b) 1,2345679 · 0,36 **30. b)** 0,444444444

c) 1,2345679 · 0,45 **30. c)** 0,555555555

- Agora, descubra o valor de ■ em:

1,2345679 · ■ = 0,888888888 **30.** 0,72

31 Em um terreno de 1 000 metros quadrados foram construídas 8 salas de aula, com 40,25 metros quadrados cada uma. A área restante foi utilizada para lazer. Determine a medida da área da região destinada ao lazer. **31.** 678 metros quadrados

32 Na casa de André, o ferro elétrico tem 2,3 quilowatts de potência, e o chuveiro, 2,8 quilowatts. Ao fim de 30 dias, qual será o consumo total de energia dos dois aparelhos, em quilowatts-hora, sabendo que eles funcionam diariamente durante meia hora? (Lembre que o consumo é igual à medida da potência multiplicada pela medida do tempo em hora.)

32. 76,5 quilowatts-hora

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

25. a) Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Arredondando para 0,7 e 2 000, obtém-se a resposta 1 400 metros.

33 Renata preparou alguns pães franceses integrais, com 50 gramas cada um.


BARBARA DUDZINSKA/SHUTTERSTOCK

Pão integral (50 gramas)		
Proteína	**Gordura**	**Carboidrato**
4,1 gramas	1,3 grama	23,5 gramas

Com base no quadro, responda.

a) Quantos gramas de gordura têm 5 pães feitos por Renata? **33. a)** 6,5 gramas

b) Para ingerir 8,2 gramas de proteína, uma pessoa deveria comer quantos pães iguais aos que Renata preparou? **33. b)** 2 pães

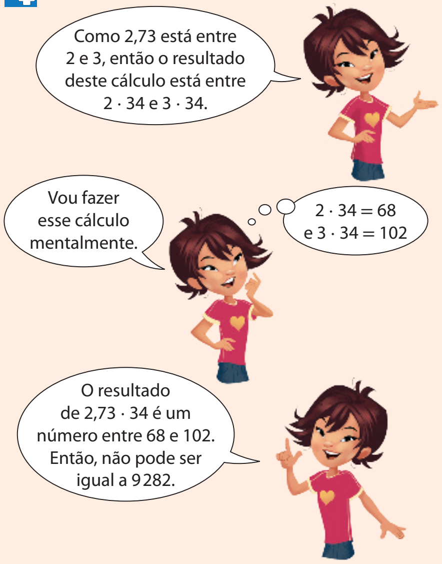
34 Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), em 27 de janeiro de 2022, o preço médio da saca de arroz de 50 kg no Brasil era de R$ 63,88.

Nesse dia, qual era o preço de 10 sacas de arroz no Brasil? E de 100 sacas? E de 1 000 sacas? **34.** R$ 638,80; R$ 6 388,00; R$ 63 880,00

35 Um artesão vende cada peça de barro por R$ 12,90. Carlos comprou sete dessas peças e pagou com uma cédula de R$ 100,00. Qual foi o valor total da compra? Quanto ele recebeu de troco? Para comprar oito peças, quanto Carlos deveria acrescentar à quantia de R$ 100,00? **35.** R$ 90,30; R$ 9,70; R$ 3,20


ADEMAR FILHO/FUTURA PRESS

36 Observe como Emike fez para verificar que o resultado de 2,73 · 34 não é igual a 9 282.



ILUSTRAÇÕES: ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Faça como Emike e verifique o resultado dos cálculos abaixo.

a) $1,55 \cdot 22 = 34,1$ **36. a)** Correto

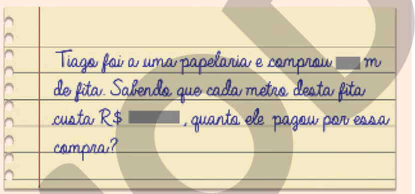
b) $3,26 \cdot 19 = 619,4$ **36. b)** Incorreto

c) $4,11 \cdot 45 = 18\,495$ **36. c)** Incorreto

d) $5,68 \cdot 64 = 363,52$ **36. d)** Correto

37 Faça o que se pede. **37.** Respostas pessoais.

a) Complete o enunciado do problema.


Tiago foi a uma papelaria e comprou ____ m de fita. Sabendo que cada metro desta fita custa R$ ____, quanto ele pagou por essa compra?

ENÁGIO COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

b) Troque seu problema com um colega e resolva o problema proposto por ele.

38 Calcule no caderno.

a) $(0,2)^3$ **38. a)** 0,008

b) $(1,2)^2$ **38. b)** 1,44

c) $(0,17)^0$ **38. c)** 1

d) $(1,4)^3$ **38. d)** 2,744

e) $(0,7)^2$ **38. e)** 0,49

f) $(0,6)^3$ **38. f)** 0,216

g) $(0,3)^4$ **38. g)** 0,0081

h) $(0,1)^5$ **38. h)** 0,00001

- Na **atividade 34**, incentive os estudantes a compartilhar como calcularam.
- Na **atividade 36**, solicite que refaçam os cálculos incorretos utilizando a estratégia que julgarem conveniente.

Divisão com números decimais

BNCC:

Habilidade EF06MA11.

Objetivo:

Dividir números racionais na forma decimal.

Justificativa

A habilidade **EF06MA11** trata da resolução e elaboração de problemas com números na forma decimal envolvendo as quatro operações; por essa razão, dividir números na forma decimal é um objetivo importante para que o desenvolvimento dessa habilidade se concretize. Assim como as demais operações, a divisão com números na forma decimal também se faz presente em diversas situações cotidianas.

Mapeando conhecimentos

É importante mapear os conhecimentos dos estudantes no que tange à divisão de números naturais com resultado decimal, divisão de um número na forma decimal por um número natural e divisão entre dois números na forma decimal. Para isso, você pode propor que efetuem os seguintes cálculos:

1 : 8   15,4 : 5   3,125 : 2,5

Forneça cédulas e moedas de real fictícias para que utilizem como apoio, caso julgue necessário.

Os estudantes podem calcular 1 : 8 usando frações ou o algoritmo usual. O cálculo de 15,4 : 5 pode ser feito com o uso de cédulas e moedas de real fictícias ou o algoritmo usual. Por fim, para calcular 3,125 : 2,5, os estudantes podem se lembrar da seguinte propriedade: se o dividendo e o divisor de uma divisão forem multiplicados ou divididos por um mesmo número diferente de zero, a divisão realizada com os valores resultantes terá o mesmo resultado da divisão com os números iniciais.

Por meio dessa propriedade, podem aplicar o algoritmo usual.

Para as aulas iniciais

Na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*, recorda-se como dividir um número na forma decimal por um número natural. Peça aos estudantes que leiam essa revisão e façam as **atividades 60** e **61**.

Você também pode apresentar alguns problemas que envolvam o cálculo de divisões entre números naturais com resultado decimal e cálculo de divisões entre dois números na forma decimal. Depois, peça que, em grupos, discutam e resolvam esses problemas. Incentive os estudantes com mais facilidade a ajudar aqueles com dificuldade.

6 Divisão com números decimais

Divisão por um número natural diferente de zero

Luana comprou seis livros com preços iguais para seus sobrinhos, pagando, ao todo, R$ 135,00.

ILUSTRAÇÕES: ADOLAR/ARQUIVO DA EDITORA

Quanto custou cada livro?

Para resolver esse problema, devemos calcular 135 : 6.

Observe como este cálculo pode ser feito com o algoritmo da divisão.

Dividimos 135 unidades por 6 e obtemos 22 unidades, sobrando 3 unidades, que é o mesmo que 30 décimos.

```
    C  D  U  d
    1  3  5  |6
–   1  2      22
       1  5
     – 1  2
          3  0
```

Em seguida, dividimos 30 décimos por 6. Obtemos 5 décimos e não sobra resto.

```
    C  D  U  d
    1  3  5  |6
–   1  2      2 2, 5
       1  5   D U, d
     – 1  2
          3  0
        – 3  0
             0
```

Colocamos a vírgula para separar a parte inteira da parte decimal.

O número decimal 22,5 obtido no quociente está na forma decimal exata, pois o resto dessa divisão é zero.

Logo, cada livro custou R$ 22,50.

Divisão por um número natural diferente de zero

Antes de apresentar o cálculo de 135 : 6 utilizando o algoritmo usual, mostre como esse cálculo pode ser feito utilizando frações:

$$135 : 6 = \frac{135}{6} = \frac{132 + 3}{6} = \frac{132}{6} + \frac{3}{6} = 22 + \frac{1}{2} = 22\frac{1}{2}$$

(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

Outros exemplos:

a) 1 : 4

A divisão de 1 por 4 resulta em zero unidade e resta 1, que transformamos em 10 décimos. Dividimos 10 décimos por 4 e obtemos 2 décimos no quociente e sobram 2 décimos.

$$\begin{array}{rccc|l}
 & \textbf{U} & \textbf{d} & \textbf{c} & \\
 & 1 & & & 4 \\ \cline{5-5}
- & 0 & & & 0,2 \\ \cline{1-4}
 & 1 & 0 & & \\
- & & 8 & & \\ \cline{1-3}
 & & 2 & &
\end{array}$$

Colocamos a vírgula para separar a parte inteira da parte decimal.

Transformamos 2 décimos em 20 centésimos e dividimos por 4 e obtemos 5 centésimos e resta zero.

$$\begin{array}{rccc|l}
 & \textbf{U} & \textbf{d} & \textbf{c} & \\
 & 1 & & & 4 \\ \cline{5-5}
- & 0 & & & 0,2\ 5 \\ \cline{1-4}
 & 1 & 0 & & \textbf{U},\textbf{d}\ \textbf{c} \\
- & & 8 & & \\ \cline{1-4}
 & & 2 & 0 & \\
 & - & 2 & 0 & \\ \cline{2-4}
 & & & 0 &
\end{array}$$

Logo, 1 : 4 = 0,25.

b) 20,3 : 5

Dividimos 20 unidades por 5 e obtemos 4 unidades, restando 0 unidade.

$$\begin{array}{rccc|l}
 & \textbf{D} & \textbf{U} & \textbf{d} & \\
 & 2 & 0, & 3 & 5 \\ \cline{5-5}
- & 2 & 0 & & 4 \\ \cline{1-4}
 & & 0 & &
\end{array}$$

Agora, transformamos 3 décimos em 30 centésimos e continuamos a divisão.

$$\begin{array}{rcccc|l}
 & \textbf{D} & \textbf{U} & \textbf{d} & \textbf{c} & \\
 & 2 & 0, & 3 & & 5 \\ \cline{6-6}
- & 2 & 0 & & & 4,0 \\ \cline{1-5}
 & & 0 & 3 & & \textbf{U},\textbf{d} \\
 & - & & 0 & & \\ \cline{2-5}
 & & & 3 & 0 &
\end{array}$$

Dividimos 3 décimos por 5. O resultado é 0 décimo e sobram 3 décimos.

$$\begin{array}{rccc|l}
 & \textbf{D} & \textbf{U} & \textbf{d} & \\
 & 2 & 0, & 3 & 5 \\ \cline{5-5}
- & 2 & 0 & & 4,0 \\ \cline{1-4}
 & & 0 & 3 & \textbf{U},\textbf{d} \\
 & - & & 0 & \\ \cline{2-4}
 & & & 3 &
\end{array}$$

Colocamos a vírgula para separar a parte inteira da parte decimal.

Dividimos 30 centésimos por 5 e obtemos 6 centésimos. Escrevemos 6 no quociente, na casa dos centésimos, restando zero centésimo.

$$\begin{array}{rcccc|l}
 & \textbf{D} & \textbf{U} & \textbf{d} & \textbf{c} & \\
 & 2 & 0, & 3 & & 5 \\ \cline{6-6}
- & 2 & 0 & & & 4,0\ 6 \\ \cline{1-5}
 & & 0 & 3 & & \textbf{U},\textbf{d}\ \textbf{c} \\
 & - & & 0 & & \\ \cline{2-5}
 & & & 3 & 0 & \\
 & & - & 3 & 0 & \\ \cline{3-5}
 & & & & 0 &
\end{array}$$

Logo, 20,3 : 5 = 4,06.

- Comente com os estudantes que a divisão 20,3 : 5 poderia ter sido feita de forma direta, ou seja, sem indicar as subtrações:

$$\begin{array}{r|l}
20,3 & 5 \\ \cline{2-2}
0\ 30 & 4,06 \\
0 &
\end{array}$$

Divisão por um número decimal

A divisão por um número decimal é explorada por meio da seguinte propriedade: se o dividendo e o divisor de uma divisão forem multiplicados ou divididos por um mesmo número diferente de zero, a divisão realizada com os valores resultantes terá o mesmo resultado da divisão com os números iniciais. É importante que os estudantes compreendam que essa propriedade é usada para transformar o divisor em um número natural.

Divisão por um número decimal

Estudantes do 6º ano e do 7º ano fizeram um passeio a uma fazenda de maçãs. O fazendeiro separou maçãs para os estudantes, como mostra a imagem. Sabendo que há 14 estudantes no 6º ano e 28 estudantes no 7º ano, quem receberá mais maçãs: um estudante do 6º ano ou um estudante do 7º ano?

ADOLAR/ARQUIVO DA EDITORA

Para responder a essa questão, observe que o barril do 7º ano contém o dobro de maçãs do barril do 6º ano e que, no 7º ano, há o dobro de estudantes do 6º ano.

Assim, podemos perceber que um estudante do 6º ano receberá a mesma quantidade de maçãs que um estudante do 7º ano, ou seja, 5 maçãs.

Podemos verificar se esse cálculo está correto efetuando as divisões 70 : 14 = 5 e 140 : 28 = 5. Como você pôde observar, 140 é o dobro de 70 e 28 é o dobro de 14, por isso, os quocientes são iguais.

Nas divisões entre números naturais, podemos observar o seguinte fato:

Quando se multiplicam (ou se dividem) o dividendo e o divisor por um mesmo número diferente de zero, o **quociente não se altera, mas o resto fica multiplicado (ou dividido)** por esse número. Por exemplo:

$$\begin{array}{r|l} 2\ 6 & 6 \\ \cline{2-2} -\ 2\ 4 & 4 \\ \hline 2 & \end{array} \xrightarrow{\times 10} \begin{array}{r|l} 2\ 6\ 0 & 60 \\ \cline{2-2} -\ 2\ 4\ 0 & 4 \\ \hline 2\ 0 & \end{array}$$

O quociente não se altera, e o resto fica multiplicado por 10.

$$\begin{array}{r|l} 2\ 6 & 6 \\ \cline{2-2} -\ 2\ 4 & 4 \\ \hline 2 & \end{array} \xrightarrow{:\,2} \begin{array}{r|l} 1\ 3 & 3 \\ \cline{2-2} -\ 1\ 2 & 4 \\ \hline 1 & \end{array}$$

O quociente não se altera, e o resto fica dividido por 2.

Analise outros exemplos:

a) $$\begin{array}{ccccc} 6 & : & 8 & = & 0{,}75 \\ \downarrow{\times 3} & & \downarrow{\times 3} & & \downarrow \text{mantém} \\ 18 & : & 24 & = & 0{,}75 \end{array}$$

b) $$\begin{array}{ccccc} 6 & : & 8 & = & 0{,}75 \\ \downarrow{:\,2} & & \downarrow{:\,2} & & \downarrow \text{mantém} \\ 3 & : & 4 & = & 0{,}75 \end{array}$$

Nas divisões envolvendo números decimais, usamos essa propriedade para transformar o divisor e/ou o dividendo em números naturais. Observe os exemplos:

a) 6 : 0,12

Multiplicando o dividendo e o divisor por 100, obtemos um número natural no divisor. Como é mais fácil multiplicar um número decimal por 10, 100, 1 000 etc., escolhemos uma das potências de 10 para obter um divisor natural.

$$\begin{array}{ccc} 6 & : & 0{,}12 \\ \downarrow{\times 100} & & \downarrow{\times 100} \\ 600 & : & 12 = 50 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 6\ 0\ 0 & 12 \\ \cline{2-2} -\ 6\ 0 & 50 \\ \hline 0\ 0 & \end{array}$$

Logo, 6 : 0,12 = 50.

b) 4,096 : 1,6

Multiplicando o dividendo e o divisor por 1 000, obtemos números naturais no dividendo e no divisor. A escolha de uma das potências de 10, no caso 1 000, facilita a multiplicação na busca de números naturais no dividendo e no divisor.

$$\begin{array}{ccc} 4{,}096 & : & 1{,}6 \\ \downarrow \times 1\,000 & & \downarrow \times 1\,000 \\ 4096 & : & 1600 = 2{,}56 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 4\ 0\ 9\ 6 & 1\,600 \\ \hline -\ 3\ 2\ 0\ 0 & 2{,}56 \\ \hline 8\ 9\ 6\ 0 & \\ -\ 8\ 0\ 0\ 0 & \\ \hline 9\ 6\ 0\ 0 & \\ -\ 9\ 6\ 0\ 0 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Logo, 4,096 : 1,6 = 2,56.

40. a) Espera-se que os estudantes observem que o quociente tem os mesmos algarismos do dividendo e a vírgula é deslocada para a esquerda tantas casas quantos forem os zeros do divisor.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

39 Efetue as divisões.

- **a)** 9,68 : 4 **39. a)** 2,42
- **b)** 13,2 : 12 **39. b)** 1,1
- **c)** 3 : 60 **39. c)** 0,05
- **d)** 2,25 : 1,5 **39. d)** 1,5
- **e)** 0,09 : 0,008 **39. e)** 11,25
- **f)** 0,9 : 0,6 **39. f)** 1,5
- **g)** 0,08 : 0,002 **39. g)** 40
- **h)** 2,7 : 0,54 **39. h)** 5
- **i)** 15,475 : 1,25 **39. i)** 12,38
- **j)** 90,1 : 2,5 **39. j)** 36,04

- Responda: o quociente de dois números decimais pode ser um número natural? **39.** sim

40 Investigue com a calculadora o que ocorre com os quocientes da divisão de um número decimal por 10, 100, 1 000...

Agora, responda no caderno:

- **a)** O que você observou nos resultados obtidos?
- **b)** Você saberia calcular mentalmente 56,74 : 100? Justifique sua resposta.

40. b) 0,5674. Ao dividir por 100, a vírgula é deslocada duas casas para a esquerda.

41 Calcule mentalmente as divisões e depois registre o resultado no caderno.

- **a)** 3,76 : 10 **41. a)** 0,376
- **b)** 0,6 : 100 **41. b)** 0,006
- **c)** 2 : 1 000 **41. c)** 0,002
- **d)** 152,4 : 100 **41. d)** 1,524
- **e)** 5,6 : 10 **41. e)** 0,56
- **f)** 38,2 : 1 000 **41. f)** 0,0382
- **g)** 90,6 : 1 000 **41. g)** 0,0906
- **h)** 576,4 : 100 **41. h)** 5,764

42 Uma fábrica de laticínios produz diariamente 220 quilogramas de manteiga. Essa quantidade de manteiga permite formar quantas embalagens de 0,25 quilograma por dia? **42.** 880 embalagens

43 Calcule as divisões e responda à pergunta.

- **a)** 8 : 0,1 **43. a)** 80
- **b)** 8 : 0,01 **43. b)** 800
- **c)** 8 : 0,001 **43. c)** 8 000

- O que você observou? **43.** Resposta pessoal.

44 Usando uma calculadora, determine o resultado das divisões e registre-o no caderno.

- **a)** 1,024 : 0,032 **44. a)** 32
- **b)** 8 : 0,004 **44. b)** 2 000

45 Para fazer esta atividade, pesquise os valores atuais do euro e do dólar em relação ao real. No caderno, copie o quadro abaixo substituindo os ▬ pelos dados coletados.

1 € (1 euro)	R$ ▬
1 US$ (1 dólar)	R$ ▬

Com base na sua pesquisa, responda:

- **a)** Qual é o valor aproximado, em euro, de R$ 2 000,00?
- **b)** Qual é o valor de US$ 550,00 em reais?

45. Respostas de acordo com o valor atual do euro e do dólar.

- O objetivo da **atividade 40** é mostrar o deslocamento da vírgula de acordo com a divisão de um número decimal por uma potência de 10.
  - No **item a**, espera-se que os estudantes observem que o quociente tem os mesmos algarismos do dividendo e a vírgula é deslocada para a esquerda tantas casas quantos forem os zeros do divisor.
  - No **item b**, a vírgula é deslocada duas casas para a esquerda. Como a vírgula não ficaria entre nenhum número, foi necessário colocar um zero do lado esquerdo dela. Questione os estudantes: "Se, em vez de o valor ser dividido por 100, fosse por 1 000 ou 10 000, como ele ficaria?".
- Na **atividade 45**, oriente os estudantes a consultar o valor do dólar e do euro no câmbio turismo, e não no câmbio comercial.
  - Caso questionem a diferença entre os dois câmbios, diga, de maneira simples, que o câmbio turismo é usado para viagens, por exemplo, e o câmbio comercial é usado em transações financeiras feitas pelo governo fora do país ou na realização de importação e exportação de mercadorias, e que cotação é o preço pelo qual se negociam mercadorias e moedas estrangeiras.
  - No **item a**, explique aos estudantes que o euro é a moeda oficial adotada em 19 dos 27 países-membros da União Europeia: Bélgica, Alemanha, Irlanda, Espanha, França, Itália, Luxemburgo, Países Baixos, Áustria, Portugal, Finlândia, Grécia, Eslovênia, Chipre, Malta, Eslováquia, Letônia, Lituânia e Estônia.

Decimais exatos e dízimas periódicas

Objetivo:

Classificar os números na forma decimal em decimal exato ou dízima periódica.

Justificativa

Nos anos seguintes, ao estudar os números racionais, os estudantes terão a oportunidade de verificar que a representação decimal desses números é um decimal exato ou uma dízima periódica. Nesse âmbito, saber distinguir essas duas representações pode contribuir para a compreensão desse conjunto numérico.

Mapeando conhecimentos

Proponha aos estudantes que calculem 2 : 5 e 2 : 6. Depois, peça que comparem o quociente obtido nas duas divisões e verbalizem o que sabem. Espera-se que alguns estudantes reconheçam que o quociente de 2 : 5 é um decimal exato e que o quociente de 2 : 6 é uma dízima periódica.

Para as aulas iniciais

Escreva alguns decimais exatos e dízimas periódicas na lousa e desafie os estudantes a encontrar e determinar a divisão que tem como quociente esses números. Se houver oportunidade, distribua calculadoras para que façam algumas tentativas, incentivando-os, após o experimento, a estabelecer conjecturas.

46. a) gasolina: 181 litros; etanol: 212 litros
46. b) gasolina: 5,52 quilômetros por litro; etanol: 4,72 quilômetros por litro
46. c) gasolina: R$ 1,18; etanol: R$ 0,97

46 Roberta comprou um carro bicombustível. Inicialmente, ele rodou 1 000 quilômetros utilizando apenas gasolina, que custava R$ 6,50 o litro. Depois, rodou mais 1 000 quilômetros utilizando apenas etanol, que custava R$ 4,60 o litro. No total, Roberta gastou R$ 1 176,50 em gasolina e R$ 975,20 em etanol.

Agora, responda:

a) Quantos litros ela utilizou de cada combustível?

b) Quantos quilômetros, aproximadamente, ela rodou com um litro de gasolina? E com um litro de etanol?

c) Quanto Roberta gastou, aproximadamente, para rodar 1 quilômetro com gasolina? E com etanol?

47 Uma lancha tem 15,656 metros de medida de comprimento. Uma miniatura dessa lancha tem medida de comprimento 15,2 vezes menor que a da lancha real. Qual é a medida do comprimento da miniatura? **47.** 1,03 metro

48 Na primeira etapa do ano, Paulinho tirou as seguintes notas em Matemática: 3,0; 7,0; 6,0 e 5,0. Para calcular a média de Paulinho, o professor adicionou as 4 notas e dividiu a soma por 4. Qual é a média de Paulinho nessa etapa? **48.** 5,25

49 Lena vendeu 15 canetas por R$ 3,80 cada uma e mais 12 cadernetas, recebendo um total de R$ 109,80. Qual é o preço de cada caderneta? **49.** R$ 4,40

50 Mônica utilizou uma calculadora e fez o seguinte cálculo:

GUILHERME CASAGRANDI/ ARQUIVO DA EDITORA

Elabore um problema que possa ser resolvido utilizando a operação inversa da multiplicação que Mônica efetuou. **50.** Resposta pessoal.

51 Pense em dois números decimais e solicite a um colega que adicione, multiplique e divida o maior pelo menor. Verifique se seu colega fez os cálculos corretamente.
51. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: 3,5 e 0,7. A soma é 4,2; o produto é 2,45; o quociente é 5.

7 Decimais exatos e dízimas periódicas

Considere as seguintes divisões:

- 25 : 4

```
   2 5   | 4
 – 2 4     6,25
     1 0
  –    8
     2 0
   – 2 0
       0
```

- 3,42 : 0,5

```
   3 4 2   | 50
 – 3 0 0     6,84
     4 2 0
   – 4 0 0
       2 0 0
     – 2 0 0
           0
```

Multiplicamos dividendo e divisor por 100.

As duas divisões têm quociente decimal e resto zero.

Os números 6,25 e 6,84 são exemplos de **decimais exatos**.

Mas há divisões com quociente decimal em que, por mais que continuemos a dividir, sempre sobrará resto diferente de zero. Analise, por exemplo, a divisão de 50 por 27:

```
   5 0     | 27
 – 2 7       1,8
   2 3 0
 – 2 1 6
     1 4
```

Como não encontramos o resto zero, dizemos que 1,8 é um **quociente aproximado** até a casa dos décimos.

Continuando a divisão:

```
  5 0       |27
− 2 7        1,85
  2 3 0
− 2 1 6
    1 4 0
  − 1 3 5
        5
```

Como não encontramos o resto zero, dizemos que 1,85 é um **quociente aproximado** até a casa dos centésimos.

Continuando a divisão:

```
  5 0         |27
− 2 7          1,851
  2 3 0
− 2 1 6
    1 4 0
  − 1 3 5
        5 0
      − 2 7
        2 3
```

Como não encontramos o resto zero, dizemos que 1,851 é um **quociente aproximado** até a casa dos milésimos.

Se necessário, podemos continuar a divisão de 50 por 27, obtendo um quociente com maior número de casas decimais.

```
5 0            |27
2 3 0           1,85185
  1 4 0
      5 0
      2 3 0
        1 4 0
            5
```

Considere, agora, as seguintes divisões:

- 2 : 3

```
2       |3
2 0      0,666
  2 0
    2 0
      2
```

- 64 : 99

```
6 4         |99
6 4 0        0,6464
  4 6 0
    6 4 0
      4 6 0
        6 4
```

Mesmo que continuássemos indefinidamente, não chegaríamos ao resto zero.

Indicamos esse fato escrevendo 2 : 3 = 0,666... e 64 : 99 = 0,646464...

As reticências indicam que os números têm infinitas casas decimais.

Os números 0,666... e 0,646464... são exemplos de **dízimas periódicas**. Elas podem ser indicadas por $0{,}\overline{6}$ e $0{,}\overline{64}$.

Chamamos o algarismo que se repete, ou o grupo de algarismos que se repete, de **período**.

O período da dízima periódica 0,666... é 6, o da 0,646464... é 64 e o da 1,851851851... é 851.

Para melhor compreensão das representações de uma dízima periódica, escreva algumas na lousa (com o uso das reticências) e peça aos estudantes que escrevam no caderno outra maneira de representá-las. Espera-se que eles utilizem a representação com o traço acima dos algarismos que se repetem.

Expressões numéricas com números decimais

BNCC:

Habilidade EF06MA11.

Objetivo:

Calcular o valor de expressões numéricas envolvendo números decimais.

Justificativa

Inúmeros problemas podem ser traduzidos por meio de expressões numéricas. Nesse sentido, saber calcular o valor dessas expressões contribui para a resolução desses problemas e, consequentemente, favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA11**.

Mapeando conhecimentos

Organize a turma em grupos e, para cada grupo, proponha a resolução de um problema cuja solução demanda o cálculo do valor de uma expressão numérica envolvendo números na forma decimal. Deixe os grupos à vontade para finalizar a tarefa. Depois, peça a cada grupo que eleja um representante para explicar aos demais como fizeram para resolver o problema proposto. Aproveite a oportunidade para observar se levaram em consideração os sinais de associação e se resolveram as expressões respeitando a ordem das operações.

Para as aulas iniciais

Recorde o cálculo de expressões numéricas envolvendo números naturais e números na forma de fração. Depois, avance um pouco mais e explore o cálculo de algumas expressões numéricas simples, envolvendo números na forma decimal.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

52 Efetue as divisões a seguir e responda à pergunta.

a) 2 : 5 **52. a)** 0,4
b) 3 : 8 **52. b)** 0,375
c) 5 : 20 **52. c)** 0,25
d) 9 : 25 **52. d)** 0,36
e) 5,6 : 0,8 **52. e)** 7
f) 64 : 0,08 **52. f)** 800

- Podemos afirmar que os quocientes encontrados são decimais exatos? Justifique sua resposta. **52.** Sim, pois as divisões têm resto zero.

53 Calcule o quociente aproximado até a casa dos milésimos.

a) 19 : 23 **53. a)** 0,826
b) 40 : 17 **53. b)** 2,352
c) 50 : 21 **53. c)** 2,380

54 Calcule e escreva no caderno o período de cada dízima periódica obtida.

a) 1 : 3 **54. a)** 0,333... ; período: 3
b) 2 : 11 **54. b)** 0,1818... ; período: 18
c) 232 : 45 **54. c)** 5,1555... ; período: 5
d) 1 540 : 9 **54. d)** 171,111... ; período: 1

55 Faça tentativas para descobrir três novas divisões que tenham como quocientes dízimas periódicas com períodos de 1, 2 e 3 algarismos. **55.** Resposta pessoal.

56 Faça o que se pede:

a) Com o auxílio de uma calculadora, calcule 49 : 13. **56. a)** 3,7692307

b) O resultado obtido por você no item anterior é um decimal exato ou um quociente aproximado? Por quê? Converse com os colegas. **56. b)** Resposta pessoal.

c) Com o auxílio de uma calculadora, multiplique o resultado obtido no item **a** por 13. O que você pode concluir? **56. c)** Espera-se que os estudantes concluam que o número obtido no item **a** é um quociente aproximado, pois o resultado não é igual a 49.

8 Expressões numéricas com números decimais

O cálculo de expressões numéricas envolvendo números decimais segue esta ordem:

1º) potenciações, na ordem em que aparecem;

2º) multiplicações e divisões, na ordem em que aparecem;

3º) adições e subtrações, na ordem em que aparecem.

Quando, nas expressões, aparecem sinais de associação, as operações que eles contêm devem ser resolvidas na ordem a seguir.

1º) parênteses ( ); **2º)** colchetes [ ]; **3º)** chaves { }.

a) $0{,}05 + 0{,}2 \cdot 0{,}16 : 0{,}4 + \underline{\left(\frac{1}{2}\right)^2} =$

$= 0{,}05 + 0{,}2 \cdot 0{,}16 : 0{,}4 + \underline{\mathbf{\frac{1}{4}}} =$

$= 0{,}05 + \underline{0{,}2 \cdot 0{,}16} : 0{,}4 + \mathbf{0{,}25} =$

$= 0{,}05 + \underline{\mathbf{0{,}032} : 0{,}4} + 0{,}25 =$

$= 0{,}05 + \mathbf{0{,}08} + 0{,}25 = 0{,}38$

b) $3 - \{1{,}3 + 0{,}96 : [1{,}2 - \underline{(0{,}37 - 0{,}13)}] - 1{,}3\} \cdot 0{,}4 =$

$= 3 - \{1{,}3 + 0{,}96 : \underline{[1{,}2 - \mathbf{0{,}24}]} - 1{,}3\} \cdot 0{,}4 =$

$= 3 - \{1{,}3 + \underline{0{,}96 : \mathbf{0{,}96}} - 1{,}3\} \cdot 0{,}4 =$

$= 3 - \underline{\{1{,}3 + \mathbf{1} - 1{,}3\}} \cdot 0{,}4 =$

$= 3 - \underline{\mathbf{1} \cdot 0{,}4} =$

$= 3 - \mathbf{0{,}4} = 2{,}6$

Sugestão de leitura

RAMOS, Luzia Faraco. **Aventura decimal**. São Paulo: Ática, 2008. (Coleção A descoberta da Matemática).

Paulo, um craque de futebol, vai parar na Terra do Povo Pequeno e precisará de seus conhecimentos em números decimais. Nesse livro, você vai conhecer essa história e outras curiosidades matemáticas.

(**EF06MA11**) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

57 Calcule o valor das expressões numéricas.

a) $12{,}7 - 3{,}88 \cdot 0{,}5$ **57. a)** 10,76

b) $0{,}2 \cdot 0{,}05 + 0{,}048$ **57. b)** 0,058

c) $2 - 0{,}6 : 4$ **57. c)** 1,85

d) $4{,}4 : 0{,}01 - 400$ **57. d)** 40

e) $(6{,}4 - 1{,}25 \cdot 4) : 0{,}5$ **57. e)** 2,8

f) $(4 - 1{,}6 \cdot 0{,}2) : 0{,}8$ **57. f)** 4,6

g) $[0{,}35 - (0{,}18 \cdot 0{,}2)] - 0{,}03$ **57. g)** 0,284

h) $(2 - 1{,}6)^2 + (0{,}3 + 0{,}5)^2$ **57. h)** 0,8

i) $(5 - 4{,}4)^3 : (0{,}1)^2$ **57. i)** 21,6

58 Gabriela pensou e escreveu um número em seu caderno. Na linha seguinte, escreveu uma adição de dois números cuja soma era o número da linha anterior. Na linha seguinte, substituiu esses dois números, respectivamente, por uma multiplicação de outros três números e por uma divisão do quadrado de um número pelo dobro de outro. Na linha seguinte, substituiu o primeiro número da linha anterior por uma subtração e o segundo por uma adição. Assim, ela obteve uma expressão numérica, sabendo antecipadamente seu valor.


ADOLAR/ARQUIVO DA EDITORA

Analise o que ela fez:

$18{,}6 =$

$= 4{,}2 + 14{,}4 =$

$= 2 \cdot 3 \cdot 0{,}7 + 12^2 : (2 \cdot 5) =$

$= (10{,}31 - 8{,}31) \cdot (2{,}6 + 0{,}4) \cdot 0{,}7 +$
$+ 12^2 : (2 \cdot 5)$

Agora, invente duas expressões com cinco operações diferentes e troque-as com as de um colega, sem que ele saiba o número em que você pensou inicialmente. Cada um deve resolver as expressões inventadas pelo outro. Depois, destroquem as expressões para corrigi-las. **58.** Resposta pessoal.

59 Analise as ofertas do mercado onde Sandra vai comprar 3 litros de leite, 4 pacotes de biscoito, 3 copos de iogurte e $\frac{1}{4}$ de quilograma de azeitona.

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Se Sandra comprar 3 litros de leite, 3 pacotes de biscoito, 3 copos de iogurte e $\frac{1}{4}$ de quilograma de azeitona, o valor da compra diminuirá?

59. a) Sim, diminuirá o valor de 1 pacote de biscoito.

b) Com R$ 25,00, Sandra conseguirá fazer a compra? **59. b)** Não, o total é R$ 25,34.

c) Se o dinheiro não for suficiente, elimine uma unidade do produto mais barato e calcule o troco.

59. c) Tirando um iogurte, o total fica R$ 23,50 e o troco é R$ 1,50.

60 Dados $a = (1{,}2 : 0{,}5)^2$ e $b = (1{,}2 \cdot 0{,}5)^2$, calcule o valor de $a + b$. **60.** 6,12

61 Em uma distribuidora de bolas de pingue-pongue há este quadro de preços:

Quantidade de bolas	Preço
Cinco dúzias	R$ 237,00
Uma centena	R$ 370,00

Ao optar pela compra de uma centena de bolas, quanto o consumidor economizaria, por unidade, em relação à compra de cinco dúzias do produto? **61.** R$ 0,25

62 Crie uma expressão numérica em que apareçam adições, subtrações, multiplicações e divisões e peça a um colega que a resolva. Verifique se o resultado está correto.

62. Resposta pessoal. Exemplo de resposta:
$3{,}5 + (3{,}2 \cdot 0{,}5) + 2 \cdot (5{,}6 : 2) - 1{,}5 = 9{,}2$

- Na **atividade 58**, caso considere conveniente, promova uma gincana com os estudantes utilizando a situação apresentada no enunciado da atividade.
- Na **atividade 59**, peça aos estudantes que, antes de responderem aos itens do exercício, montem uma expressão numérica com os dados apresentados no enunciado. Em seguida, peça que calculem o valor dos 4 pacotes de biscoito, substituindo o valor encontrado referente à compra dos pacotes de biscoito na expressão inicial para, então, resolvê-la.

Lendo e aprendendo

BNCC:

- Competência geral 7 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 3 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Desenvolver a competência leitora.
- Aplicar a ideia de parte de um todo das frações.
- Relacionar frações e porcentagens.
- Identificar e obter frações equivalentes.
- Calcular multiplicações com números decimais.
- Promover a reflexão sobre a importância do combate à fome e sobre o enfrentamento da alta dos preços dos alimentos.

Temas contemporâneos transversais:

O problema da fome no Brasil é o tema central do texto da seção. Comente com os estudantes que a fome sempre foi um problema grave no país, mas, com a Covid-19, a situação piorou muito em 2021. Faça a leitura coletiva do texto com a turma e a cada parágrafo discuta com eles os dados trazidos. Se possível, faça um paralelo com a situação vivida atualmente.

É importante enfatizar com a turma que a alimentação em quantidade e qualidade inadequada traz impactos na saúde, como enfraquecimento do corpo, prejuízos no desenvolvimento físico e mental e deixa as pessoas mais vulneráveis a doenças.

Caso seja possível, reproduza para a turma os infográficos disponíveis no *site* https://piaui.folha.uol.com.br/brasil-planeta-fome/ (acesso em: 3 jul. 2022). Dê um tempo para que analisem e compartilhem o que mais lhes chamou a atenção. Esses infográficos complementam o texto trabalhado na seção e mobilizam o que os estudantes viram sobre pictogramas. Como eles são convidados a argumentar com base em dados e informações confiáveis, a competência geral 7 tem o seu desenvolvimento favorecido. Além disso, eles precisam mobilizar conhecimentos dos campos da Aritmética e da Estatística para interpretar os dados, o que favorece o desenvolvimento da competência específica 3 da BNCC.

Lendo e aprendendo

SAÚDE · FORMAÇÃO CIDADÃ · EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Brasil, planeta fome

Qualquer brasileiro que vá ao mercado com frequência percebe que está cada vez mais difícil fechar as compras do mês. Para os mais vulneráveis, porém, é impossível. Nos últimos meses, cenas de pessoas garimpando restos em um caminhão de lixo em Fortaleza, procurando ossos descartados no Rio de Janeiro e de um homem implorando por comida em Brasília chocaram o país. Segundo uma pesquisa da Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede Penssan), 19 milhões de brasileiros passam fome e 55% da população apresenta algum nível de insegurança alimentar. A principal causa é a carestia dos alimentos: em outubro, a cesta básica aumentou em todas as localidades em comparação ao mesmo período do ano passado. Os dados são da Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos, realizada mensalmente pelo DIEESE (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos) em dezessete capitais. Da cesta mais cara para a mais barata, são elas: Florianópolis, São Paulo, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Vitória, Campo Grande, Brasília, Curitiba, Belo Horizonte, Goiânia, Fortaleza, Belém, Natal, João Pessoa, Salvador, Recife e Aracaju. Em outubro, os preços variaram de R$ 464,17 a R$ 700,69 nessas cidades. [...]

Em 2020, 19,1 milhões de pessoas passavam fome no Brasil – isso representa 9% dos brasileiros. Além disso, o número é equivalente à população do Chile, que tem 19,6 milhões de habitantes. Mais de 43 milhões não tinham alimentos suficientes no mesmo período (ou seja, insegurança alimentar moderada/grave).

A insegurança alimentar moderada/grave atingiu em maior proporção os domicílios que receberam o auxílio emergencial em 2020[1]. De cada 10 casas que solicitaram e receberam o benefício, 3 estavam sob essa condição. Já entre os que não solicitaram, apenas 1.

Nos domicílios em que há moradores que perderam o emprego durante a pandemia, a fome foi maior. Em 2020, 34% desses domicílios estavam em situação de insegurança alimentar moderada/grave. Já entre os que continuaram com a jornada de trabalho normal, a fome atingiu parcela menor: 10%.

A parcela média do Auxílio Brasil, programa do governo que substituirá o Bolsa Família em 2022, não compra uma cesta básica em nenhuma das capitais listadas pelo estudo. A mais barata da lista, a de Aracaju, custa R$ 464,17, o dobro do benefício médio, que é de R$ 224,41. A mais cara, de Florianópolis, custa o triplo (R$ 700,69). Em comparação a outubro de 2020, o preço da cesta básica subiu em todas as dezessete capitais que fazem parte do levantamento.

Carestia: preço elevado.

Insegurança alimentar: quando há preocupação ou incerteza quanto ao acesso aos alimentos no futuro ou quando a qualidade dos alimentos é comprometida para manter a quantidade de alimentos necessária para a família.

Auxílio emergencial: benefício financeiro concedido pelo Governo Federal às pessoas mais vulneráveis durante a pandemia de covid-19.

LALO DE ALMEIDA/ FOLHAPRESS

Fogão a lenha sendo usado para economizar no gás de cozinha em um lar brasileiro. Foto de 2021.

KARIME XAVIE/FOLHAPRESS

Geladeira com pouca comida em um lar brasileiro. Foto de 2021.

---

1. Nota metodológica: a pesquisa foi realizada quando o auxílio emergencial estava no seu quarto mês de redução à metade do valor inicial, ou seja, com a parcela de R$ 300 para a maioria.

No texto são mencionados, em diversos momentos, os diferentes graus de insegurança alimentar e, por esse motivo, convém esclarecê-los aos estudantes. Apresente a eles as seguintes definições, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):

- **Insegurança alimentar leve:** quando há preocupação ou incerteza quanto ao acesso aos alimentos no futuro ou quando a qualidade dos alimentos é comprometida para manter a quantidade de alimentos necessária para a família.
- **Insegurança alimentar moderada:** quando há redução quantitativa de alimentos entre os adultos e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos.

Continua

Lendo e aprendendo

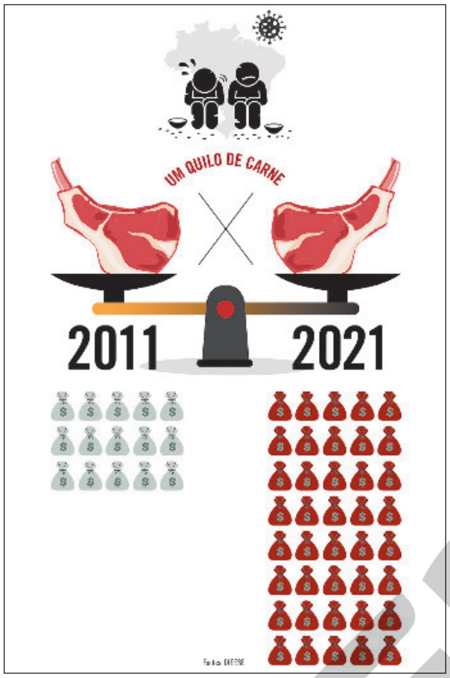
Em média, os moradores das 17 capitais listadas pelo estudo que ganham um salário mínimo gastaram 58,35% do valor líquido com a alimentação. O piso nacional é de R$ 1 100, e sobram R$ 1 017 após os descontos da Previdência Social. Para garantir condições de sobrevivência básica em Florianópolis, onde a cesta é mais cara, o valor deveria ser [...]: R$ 5 886. O cálculo considera uma família de dois adultos e duas crianças.

Atualmente, R$ 100 cobrem a compra de onze dos itens que formam uma cesta básica: 1 L leite + 1 kg feijão + 1 kg arroz + 1 kg farinha + 1 kg batata + 1 kg tomate + 1 kg pão + 1 kg açúcar + 1 kg café + 1 dúzia banana + 1 óleo. Em 2016, com o mesmo valor, era possível comprar tudo isso e + 1 kg carne.

O valor médio de 1 kg de carne quase triplicou nos últimos dez anos. Em 2011, o brasileiro precisava desembolsar R$ 15 para levar o produto para casa. Em outubro de 2021, a mesma quantidade do alimento custou, em média, R$ 40. O valor é 2,7 vezes maior que o de outubro de 2011.

Fontes: DIEESE; Rede Penssan; Instituto Nacional de Estadísticas (Chile); Governo Federal.

GORZIZA, A.; GUIMARÃES, H.; BUONO, R. Brasil, planeta fome. **Piauí**, 6 dez. 2021. Disponível em: https://piaui.folha.uol.com.br/brasil-planeta-fome/. Acesso em: 28 abr. 2022.



AMANDA GORZIZA, HELLEN GUIMARÃES E RENATA BUONO/REVISTA PIAUÍ

Atividades

1. Responda às questões no caderno.

a) Quando a matéria acima foi publicada? **1. a)** No dia 6 de dezembro de 2021.

b) Segundo a Rede Penssan, quantos brasileiros aproximadamente passavam fome em dezembro de 2021? **1. b)** 19 milhões de brasileiros.

c) Em qual capital a cesta básica era mais cara? E mais barata? **1. c)** Florianópolis; Aracaju.

d) A cesta básica em Goiânia (GO) era mais cara ou mais barata do que em Campo Grande (MS)? **1. d)** Mais barata.

2. Identifique o tema que não foi abordado no texto. **2.** alternativa **c**

a) Alta do preço dos alimentos.

b) Insegurança alimentar.

c) Relação entre o valor do salário mínimo e o valor da cesta básica.

d) Relação entre desemprego e fome.

3. Leia o seguinte trecho extraído do texto.

> [...] A mais barata da lista, a de Aracaju, custa R$ 464,17, o dobro do benefício médio, que é de R$ 224,41. A mais cara, de Florianópolis, custa o triplo (R$ 700,69). [...]

Agora, responda no caderno:

a) Nesse trecho, há algumas imprecisões do ponto de vista matemático. Quais são elas?

b) Na sua opinião, essas imprecisões prejudicam o entendimento do texto? Por quê? **3. b)** Respostas pessoais.

4. Responda às questões no caderno. Depois, compartilhe as respostas com os colegas.

a) Você conhece alguma ação voltada para o combate à fome? Se sim, conte um pouco sobre ela. **4. a)** Resposta pessoal.

b) Na sua opinião, o que é possível fazer para enfrentar a alta dos preços dos alimentos. **4. b)** Resposta pessoal.

3. a) Espera-se que os estudantes percebam que R$ 464,17 não é o dobro de R$ 224,41 e que R$ 700,69 não é o triplo de R$ 224,41.

- Na **atividade 1**, os estudantes vão responder a algumas questões sobre o texto. Após terminarem, faça a correção coletiva. É possível ampliar a proposta da atividade e propor outras perguntas, como: “Quais são as fontes dos dados presentes no texto?”, “Qual era o valor do salário mínimo em dezembro de 2021?”, “A situação de insegurança alimentar moderada/grave era maior ou menor nas famílias em que moradores perderam o emprego?”, “Todas as capitais brasileiras fizeram parte do estudo descrito no texto?”. É possível também pedir aos estudantes que elaborem questões.
- A **atividade 2** explora o reconhecimento dos assuntos tratados no texto. Ao fazer a correção, avalie cada uma das alternativas com os estudantes e incentive-os a identificar no texto os trechos em que os assuntos foram abordados.
- A **atividade 3** leva os estudantes a perceber que nem sempre as informações publicadas na mídia são precisas do ponto de vista matemático, porém essa imprecisão nem sempre prejudica o entendimento do que está sendo publicado. Após fazerem os cálculos e constatarem que R$ 464,17 e R$ 700,69 não são o dobro e o triplo, respectivamente, de R$ 224,41, peça que reescrevam o trecho para tornar a informação mais precisa. É possível ampliar a proposta desta atividade pedindo aos estudantes que identifiquem outras imprecisões do ponto de vista matemático no texto.
- A **atividade 4** propõe duas questões aos estudantes. A primeira foca em ações de cidadania voltadas ao combate à fome. Os estudantes podem citar campanhas de doação de alimentos, ações como a de distribuições de marmitas ou cestas básicas, plantio de hortas comunitárias etc. A segunda está direcionada ao enfrentamento da alta dos preços dos alimentos. Espera-se que os estudantes apontem medidas como evitar o desperdício, realizar pesquisa de preços, planejar bem as compras da semana ou do mês etc. É importante reservar um momento para que todos tenham a oportunidade de compartilhar suas respostas.

Continuação

- **Insegurança alimentar grave:** quando há redução quantitativa de alimentos também entre as crianças, ou seja, ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre todos os moradores, incluindo as crianças. Nessa situação, a fome passa a ser uma experiência vivida no domicílio.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Décimos, centésimos e milésimos

- Na **atividade 1**, oriente os estudantes a representar os números de cada item em um quadro de ordens antes que escrevam cada um por extenso.
- Caso os estudantes tenham dificuldades para fazer a **atividade 2**, incentive-os a utilizar o quadro de ordens como apoio.

Comparação de número decimais

- A **atividade 3** propõe aos estudantes que comparem números decimais. Oriente-os a representar os números em um quadro de ordens ou a utilizar a reta numérica para que possam compará-los com mais facilidade.
- Se achar conveniente, faça a **atividade 4** coletivamente. Pergunte aos estudantes como eles ordenariam os números de cada item. Na lousa, mostre como utilizar a reta numérica para realizar esta atividade.
- Na **atividade 5**, caso os estudantes apresentem dificuldade, oriente-os a escrever os números (I, II, III e IV) em ordem crescente, para depois relacioná-los aos pontos indicados na reta.

Adição e subtração com números decimais

- Na **atividade 6**, os estudantes vão adicionar e subtrair números decimais. Incentive-os a aplicar a ideia de que a adição e a subtração são operações inversas para conferirem os resultados obtidos.
- Para resolver o problema proposto na **atividade 7**, espera-se que os estudantes percebam que devem calcular R$ 178,90 + R$ 253, 50. Caso apresentem dificuldades, incentive o uso de cédulas e moedas de real fictícias.
- Para resolver o problema proposto na **atividade 8**, espera-se que os estudantes percebam que devem calcular R$ 60,00 – R$ 47, 50. Incentive-os a fazer esse cálculo mentalmente.

1. a) exemplo de resposta: oito décimos
1. b) exemplo de resposta: um inteiro e quinhentos e dez milésimos
1. c) exemplo de resposta: quatro inteiros e trinta e seis centésimos
1. d) exemplo de resposta: dois inteiros e noventa e cinco centésimos

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

1. e) exemplo de resposta: nove inteiros e cinquenta e seis milésimos
1. f) exemplo de resposta: sete milésimos

Décimos, centésimos e milésimos

Quadro de ordens						
Parte inteira				Parte decimal		
Centena	Dezena	Unidade		Décimo	Centésimo	Milésimo
		1	,	2		
	1	8	,	0	1	6
		0	,	1	5	7

Podemos ler esses números da seguinte maneira:

- 1,2 → um inteiro e dois décimos.
- 18,016 → dezoito inteiros e dezesseis milésimos.
- 0,157 → cento e cinquenta e sete milésimos.

1. No caderno, escreva por extenso os números decimais.

a) 0,8
b) 1,510
c) 4,36
d) 2,95
e) 9,056
f) 0,007

2. Utilize algarismos para escrever cada um dos números decimais.

a) Dez inteiros e nove décimos. **2. a)** 10,9
b) Duzentos e trinta e dois milésimos. **2. b)** 0,232
c) Um inteiro e trinta e sete milésimos. **2. c)** 1,037

Comparação de números decimais

- Quando as partes inteiras são diferentes, o maior número é o que tem a maior parte inteira.
- Quando as partes inteiras são iguais, o maior número é o que tem a maior parte decimal.
- Na reta numérica, o maior número fica à direita.

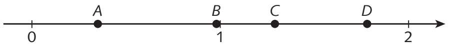
3. Copie os itens no caderno substituindo os ■ pelos sinais < ou >.

a) 4,3 ■ 4,05 **3. a)** >
b) 5,04 ■ 5,14 **3. b)** <
c) 12,05 ■ 10,99 **3. c)** >
d) 25,09 ■ 25,10 **3. d)** <
e) 9,2 ■ 0,92 **3. e)** >
f) 12,19 ■ 12,20 **3. f)** <

4. Escreva os números decimais de cada item em ordem crescente.

a) 0,95; 0,48; 0,71; 0,19 **4. a)** 0,19; 0,48 ; 0,71; 0,95
b) 4,12; 4,5; 4,07; 4,29 **4. b)** 4,07; 4,12; 4,29; 4,5
c) 27,13; 15,06; 27,09; 18,15 **4. c)** 15,06; 18,15; 27,09; 27,13
d) 6,99; 0,198; 7,08; 1,9 **4. d)** 0,198; 1,9; 6,99; 7,08

5. Observe a reta numérica a seguir.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Relacione os pontos *A*, *B*, *C* e *D* aos números decimais abaixo. **5.** *A* – **IV**; *B* – **II**; *C* – **III** e *D* – **I**

I – 1,78 **II** – 0,98 **III** – 1,29 **IV** – 0,35

Adição e subtração com números decimais

Adição: 18,2 + 11,94

$$\begin{array}{r} {}^{1\,1} \\ 18,20 \\ +\ 11,94 \\ \hline 30,14 \end{array}$$

Subtração: 15,2 – 12,01

$$\begin{array}{r} {}^{1\;10} \\ 15,\cancel{2}\cancel{0} \\ -\ 12,01 \\ \hline 03,19 \end{array}$$

6. Calcule o resultado das operações.

a) 1,2 + 5,7 **6. a)** 6,9
b) 25,43 + 2,08 **6. b)** 27,51
c) 0,92 + 11,7 **6. c)** 12,62
d) 0,12 + 11,08 **6. d)** 11,2
e) 53,2 – 18,1 **6. e)** 35,1
f) 2,003 – 1,12 **6. f)** 0,883
g) 8,47 – 4,03 **6. g)** 4,44
h) 9,95 – 9,07 **6. h)** 0,88

7. Em uma loja de artigos esportivos, Marcos comprou uma mochila por R$ 178,90 e um tênis por R$ 253,50. Quanto Marcos gastou no total? **7.** R$ 432,40

8. Joana gastou R$ 47,50 no mercado. Ela entregou ao caixa três cédulas de R$ 20,00. Qual foi o troco recebido por Joana? **8.** R$ 12,50

Multiplicação com números decimais

Multiplicação: 5,14 · 2,5

$$5{,}14 \cdot 2{,}5 = \frac{514}{100} \cdot \frac{25}{10} = \frac{12\,850}{1\,000} = 12{,}85$$

$$\begin{array}{r l} 5,1\ 4 & \leftarrow \text{duas casas decimais} \\ \times\quad 2,5 & \leftarrow \text{uma casa decimal} \\ \hline 2\ 5\ 7\ 0 & \\ +\ 1\ 0\ 2\ 8 & \\ \hline 1\ 2,8\ 5\ 0 & \leftarrow \text{três casas decimais} \end{array}$$

9. Efetue as multiplicações.

a) 5,4 · 3 **9. a)** 16,2
c) 0,5 · 2,36 **9. c)** 1,18
b) 4,18 · 5 **9. b)** 20,9
d) 1,4 · 0,02 **9. d)** 0,028

10. Calcule mentalmente o resultado de cada multiplicação.

a) 8,2 · 10 **10. a)** 82
c) 0,9 · 100 **10. c)** 90
b) 6,19 · 10 **10. b)** 61,9
d) 18,1 · 1 000 **10. d)** 18 100

11. Luan vai trocar o piso do quintal da casa onde mora. Ele vai pagar R$ 78,50 em cada caixa de porcelanato. Se Luan vai precisar comprar no mínimo 15 caixas, quantos reais ele vai gastar somente com o porcelanato? **11.** R$ 1 177,50

12. Rose vai fazer uma festa de aniversário para a filha dela. Ela vai comprar 2 dúzias de garrafas de suco de laranja e 1 dúzia de garrafas de suco de uva. Se cada garrafa de suco de laranja custa R$ 2,80 e cada garrafa de suco de uva custa R$ 3,10, quantos reais Rose vai gastar com suco? **12.** R$ 104,40

Divisão com números decimais

Divisão: 12,6 : 0,12

$$\begin{array}{ccc} \underline{12{,}6} & : & \underline{0{,}12} \\ \downarrow \times 100 & & \downarrow \times 100 \\ 1\,260 & : & 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{rrrr|l} 1 & 2 & 6 & 0 & 12 \\ \cline{5-5} -\,1 & 2 & & & 105 \\ \cline{1-4} & 0 & 6 & 0 & \\ - & & 6 & 0 & \\ \cline{2-4} & & 0 & 0 & \end{array}$$

Logo, 12,6 : 0,12 = 105.

13. Efetue as divisões.

a) 9,1 : 2 **13. a)** 4,55
c) 0,85 : 0,5 **13. c)** 1,7
b) 15,2 : 8 **13. b)** 1,9
d) 4,42 : 0,02 **13. d)** 221

14. Calcule mentalmente o resultado de cada divisão.

a) 3,58 : 10 **14. a)** 0,358
c) 10,9 : 100 **14. c)** 0,109
b) 26,8 : 10 **14. b)** 2,68
d) 507,1 : 1 000 **14. d)** 0,5071

15. Ana comprou 5 metros de fita para fazer laços. Se cada laço usa 0,40 m de comprimento de fita, quantos laços Ana conseguirá fazer? **15.** 12 laços

16. Mariana comprou 1 dúzia de laranjas e pagou R$ 4,80. Quanto custou cada laranja? **16.** R$ 0,40

17. Roberto usa ladrilhos coloridos com 0,0005 m^2 de medida de área para fazer mosaicos. Sabendo que o próximo mosaico dele medirá 2,5 m^2 de área, quantos ladrilhos coloridos serão utilizados? **17.** 5 000 ladrilhos coloridos

Decimais exatos e dízimas periódicas

Quando a divisão tem quociente decimal e resto zero, os quocientes são chamados **decimais exatos**.

Quando a divisão tem quociente decimal e não encontramos resto zero, os quocientes são chamados **dízimas periódicas**. Podemos escrevê-los como um **quociente aproximado** para determinada ordem ou acompanhados de reticências (...) para indicar que têm infinitas casas decimais.

Nas dízimas periódicas, um algarismo, ou um grupo de algarismos, se repete; essa repetição é chamada de **período**.

18. Quais divisões têm como quociente um decimal exato? **18.** itens: **a**, **c** e **d**

a) 18 : 5 **b)** 95 : 12 **c)** 99 : 8 **d)** 120 : 15

19. Calcule o quociente aproximado até a casa dos milésimos.

a) 40 : 13 **19. a)** 3,076
b) 50 : 12 **19. b)** 4,166
c) 98 : 15 **19. c)** 6,533
d) 110 : 19 **19. d)** 5,789

20. Calcule e escreva no caderno o período de cada dízima periódica obtida.

a) 1 : 9 **20. a)** 0,111...; período: 1
c) 4 : 33 **20. c)** 0,1212...; período: 12
b) 37 : 30 **20. b)** 1,2333...; período: 3
d) 400 : 9 **20. d)** 44,444...; período: 4

Expressões numéricas com números decimais

O cálculo de expressões numéricas envolvendo números decimais segue esta ordem:

1º) potenciações, na ordem em que aparecem;
2º) multiplicações e divisões, na ordem em que aparecem;
3º) adições e subtrações, na ordem em que aparecem.

Quando aparecem sinais de associação, as operações que eles contêm devem ser resolvidas na seguinte ordem:

1º) parênteses ( ); **2º)** colchetes [ ]; **3º)** chaves { }.

21. Calcule o valor das expressões.

a) 45,2 – 5,8 · 5 + 0,18 **21. a)** 16,38
b) 18,2 + 25,09 – 1,2 · 4,2 **21. b)** 38,25
c) (1,32 : 4) · 1,5 + $(3,2)^2$ – 0,078 **21. c)** 10,657
d) {5,25 + 10,5 : 2} + 25,5 – [4,5 · $(2)^3$] **21. d)** 0

Multiplicação com números decimais

- Para efetuar as multiplicações propostas na **atividade 9**, os estudantes podem transformar os números decimais em frações ou aplicar o algoritmo usual. Incentive-os a utilizar as duas estratégias.
- Para resolver o problema proposta na **atividade 11**, espera-se que os estudantes reconheçam que devem calcular 15 · R$ 78,50.
- Na **atividade 12**, os estudantes devem realizar o seguinte cálculo para resolver o problema proposto:

24 · R$ 2,80 + 12 · R$ 3,10

Divisão com números decimais

- Nas **atividades 13** e **14**, oriente-os a utilizar a multiplicação para conferirem os resultados obtidos nas divisões.

Decimais exatos e dízimas periódicas

A título de curiosidade, comente com os estudantes que, além dos números decimais exatos e das dízimas periódicas, também existem os números irracionais, que eles aprenderão mais adiante, e que apresentam infinitas casas decimais sem a repetição de um período.

Expressões numéricas com números decimais

Comente com os estudantes que, embora estejam operando com números decimais, a hierarquia das operações e a prioridade dos cálculos são as mesmas que eles já aplicavam ao calcular expressões numéricas com números inteiros.

- Faça a correção coletiva da **atividade 21** na lousa. Se achar necessário, convide alguns estudantes para que mostrem como calcularam o valor das expressões numéricas de alguns itens.

É hora de extrapolar

BNCC:

- Competências gerais 2, 4, 7, 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2, 4, 5, 6, 7 e 8 (as descrições estão na página VII).

Tema contemporâneo transversal:

Essa seção retoma as questões propostas na abertura da Unidade, propondo o seu fechamento por meio de um trabalho colaborativo que explora a pesquisa, a comunicação e a elaboração de um produto final (um cartaz, nesse caso), que será compartilhado com a turma e com a comunidade escolar.

Com a finalidade de organizar o trabalho, a seção é dividida em etapas que promovem:

- Entendimento do contexto e dos objetivos do trabalho a ser realizado.
- Pesquisa individual ou coletiva.
- Elaboração, em grupo, do produto proposto.
- Apresentação e exposição do produto.
- Reflexão e síntese do trabalho.

As etapas de pesquisa e elaboração do produto podem ser realizadas extraclasse. Verifique o perfil dos estudantes e oriente-os com relação ao prazo, aos materiais e a outros aspectos necessários à realização do trabalho.

A seção também favorece o desenvolvimento das competências gerais **2**, **4**, **7**, **9** e **10** e das competências específicas de Matemática **2**, **4**, **5**, **6**, **7** e **8**, procurando mobilizar conteúdos estudados nos capítulos que integram a Unidade. Portanto, é recomendável trabalhar a seção depois de estudar os capítulos, mas, se preferir trabalhar as etapas da seção à medida que os capítulos forem estudados, atente para os conhecimentos prévios necessários.

Antes de iniciar o trabalho com a seção, faça um levantamento das opiniões dos estudantes sobre temas como direitos humanos, exploração da natureza, desigualdade social, aquecimento global, animais em extinção, racionamento de água, entre outros. Peça que digam o que eles entendem de cada tema e como esses temas influenciam nossas vidas, se positiva ou negativamente; caso seja negativamente, pergunte-lhes o que podemos fazer para reverter a situação. Poderá haver divergências de opiniões; caso isso ocorra, promova o respeito à opinião do outro.

É hora de extrapolar

Faça as atividades no caderno.

Você conhece a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável?

Os cartazes são bastante utilizados em campanhas de conscientização para informar à população diferentes assuntos, como vacinação para combater epidemias, uso consciente de água e energia elétrica para evitar desperdício e preservação dos recursos naturais.

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu um plano de ação, chamado Agenda 2030, para o desenvolvimento sustentável em suas três dimensões: econômica, social e ambiental. O documento propõe 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser alcançados até 2030.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

Objetivos: Pesquisar os 17 ODS da Agenda 2030 estabelecida pela ONU e construir cartazes com informações relevantes, tratadas na Agenda 2030, que serão expostos na escola para os estudantes e também para toda a comunidade escolar. **5.** Espera-se que os estudantes respondam que isso quer dizer que a cidade atingiu 3 das 4 partes da medida da distância para alcançar o desempenho ótimo.

Etapa 1: Análise do cartaz que apresenta os 17 ODS da Agenda 2030 da ONU.

1.d) redução das desigualdades; sinal de igual

1. Reúna-se em grupo com os colegas, leiam o cartaz acima e respondam às questões.
   - **a)** Quais são os elementos que se repetem em cada quadrado colorido? **1. a)** número, frase e ícone
   - **b)** Que ícone é usado para representar a mensagem "vida terrestre"? **1. b)** uma árvore e três pássaros
   - **c)** O ícone que apresenta um caderno e um lápis está associado a qual frase? **1. c)** educação de qualidade
   - **d)** Em qual objetivo aparece a palavra "desigualdades"? Qual símbolo matemático foi usado no ícone?
   - **e)** Vocês acham que os ícones representam bem as frases de cada quadrado? **1. e)** Resposta pessoal.
   - **f)** Qual dos objetivos apresentados no cartaz vocês acham mais importante? Por quê? **1. f)** Respostas pessoais.
   - **g)** Vocês modificariam a informação apresentada em algum quadrado? Por quê? **1. g)** Respostas pessoais.

2. Pesquisem o significado da expressão "desenvolvimento sustentável".

3. Escolham um dos objetivos apresentados no cartaz e criem outro ícone para substituir o que já existe. Lembrem que o ícone deve ser legível e estar relacionado à frase do objetivo escolhido. **3.** Resposta pessoal.

4. Agora, escolham outro objetivo e criem uma nova frase para substituir a existente. **4.** Resposta pessoal.

5. Na abertura desta Unidade, foi dito que a cidade de Morungaba, no interior de São Paulo, atingiu cerca de $\frac{3}{4}$ da medida da distância para o desempenho ótimo nos ODS. O que isso quer dizer?

2. Segundo o dicionário *Houaiss*, desenvolvimento sustentável é: "desenvolvimento econômico planejado com base na utilização de recursos e na implantação de atividades industriais, de forma a não esgotar ou degradar os recursos naturais; ecodesenvolvimento".

- A **atividade 5** da etapa **1** retoma um dos questionamentos feitos na abertura desta Unidade. Espera-se que os estudantes respondam que a cidade de Morungaba (SP) atingiu 3 das 4 partes da medida da distância para alcançar o desempenho ótimo. Caso tenham demonstrado alguma dificuldade, represente na lousa, por meio de uma figura, o desempenho alcançado pela cidade.

9. "alcançar e sustentar o crescimento da renda dos $\frac{40}{100}$ da população mais pobre a uma taxa maior que a média nacional"

Etapa 2: Pesquisa e análise de alguns ODS.

6. Naveguem pelo *site* da ONU e encontrem os 17 ODS.

7. No item 3.1 do objetivo 3, está escrito: "reduzir a taxa de mortalidade materna global para menos de 70 mortes por 100 000 nascidos vivos".

- **a)** Representem com uma fração a expressão "70 mortes por 100 000 nascidos vivos". **7. a)** $\frac{70}{100\,000}$ ou $\frac{7}{10\,000}$
- **b)** Representem a mesma expressão com um número decimal. **7. b)** 0,0007

8. No item 3.2 do objetivo 3, está escrito: "acabar com as mortes evitáveis de recém-nascidos e crianças menores de 5 anos, com todos os países objetivando reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 12 por 1 000 nascidos vivos e a mortalidade de crianças menores de 5 anos para pelo menos 25 por 1 000 nascidos vivos".

- **a)** No trecho, qual expressão representa uma ideia de desigualdade? **8. a)** "crianças menores de 5 anos"
- **b)** Quais expressões podem ser representadas por frações? **8. b)** "12 por 1 000" e "25 por 1 000"

9. No item 10.1 do objetivo 10, está escrito: "alcançar e sustentar o crescimento da renda dos 40% da população mais pobre a uma taxa maior que a média nacional". Reescrevam a frase substituindo a porcentagem apresentada por uma fração correspondente.

10. O item 14.5 do objetivo 14 diz "conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação nacional e internacional, e com base na melhor informação científica disponível". Expliquem o significado da expressão "pelo menos 10%". **10.** Espera-se que os estudantes percebam que "pelo menos 10%" significa que pode ser exatamente 10% ou mais que 10%; portanto, a conservação deve ser "maior ou igual a 10%".

Etapa 3: Escolha de um ODS e elaboração de cartazes.

11. Leiam o texto do item 6.3 do objetivo 6 e respondam às questões. **11.** Respostas pessoais.

"melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente".

- **a)** O que vocês, em conjunto, podem fazer para contribuir com esse objetivo? E o que podem fazer, individualmente, como cidadãos conscientes?
- **b)** Que tipo de ação vocês podem executar em casa? E na escola em que estudam? E no bairro em que moram ou onde a escola está inserida?

12. Escolham um ODS para estudar mais a fundo e reflitam sobre as questões da atividade anterior. **12.** Resposta pessoal.

13. Agora, elaborem cartazes com informações de alguns itens do ODS escolhido e com propostas de ações para serem realizadas individualmente ou em conjunto. Representem os dados com frações, porcentagens e números decimais quando for conveniente. Vocês podem complementar os cartazes com notícias de jornais e revistas relacionadas ao tema do ODS. Não se esqueçam de buscar fontes confiáveis e citá-las nos cartazes. **13.** Comentários em *Orientações*.

Etapa 4: Apresentação e análise dos cartazes.

Etapa 4: Comentários em *Orientações*.

14. Disponibilizem os cartazes criados pelo grupo para que os outros analisem e opinem sobre a clareza das informações e as ações propostas.

15. Anotem as dúvidas, as opiniões e as sugestões dos colegas.

16. Depois dos ajustes necessários, façam uma exposição na escola distribuindo os cartazes pelas paredes.

Etapa 5: Síntese do trabalho realizado.

17. Algumas questões que devem ser discutidas: **17.** Respostas pessoais.

- **a)** Os cartazes atenderam os objetivos propostos?
- **b)** É possível atingir mais pessoas da escola ou da comunidade? Como?

18. Com base na reflexão sobre as questões anteriores, tentem atingir mais pessoas com os cartazes. **18.** Comentários em *Orientações*.

19. Redijam um texto que descreva o processo realizado pelo grupo nas etapas 3 e 4. **19.** Resposta pessoal.

Essa atividade poderá ser realizada com o auxílio dos professores de Geografia, Língua Portuguesa e Arte.

Se possível, divida a turma de forma que todos os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável sejam analisados na etapa **2**.

Na etapa **3**, para a elaboração do cartaz, peça aos estudantes que utilizem materiais recicláveis, reutilizando-os o máximo que conseguirem, para promover a ideia de sustentabilidade.

- Na **atividade 13**, se os estudantes optarem por incluir notícias de jornais ou revistas, oriente-os sobre a importância de checar a veracidade das informações e da confiabilidade da fonte.

Na etapa **4**, peça a cada grupo que exponha seu cartaz para a turma. Após a exposição, oriente os demais estudantes a questionar o grupo sobre os materiais utilizados, o ícone, entre outros aspectos.

- Na **atividade 18**, promova uma roda de conversa para que os estudantes discutam e definam quais estratégias serão empregadas para a maior divulgação do trabalho realizado.

Abertura de Unidade

BNCC:

- Competências gerais 3 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 3 e 8 (as descrições estão na página VI).

Objetivos:

- Motivar os estudantes para estudar os conteúdos da Unidade 3.
- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre figuras geométricas planas.
- Verificar se os estudantes reconhecem a necessidade da ampliação de figuras para grafitar um muro.

Pergunte aos estudantes se eles conhecem ou já observaram a arte do grafite nas ruas e se conhecem algum artista grafiteiro – a imagem que ilustra esta abertura é do brasileiro Eduardo Kobra, um dos grafiteiros mais conhecidos e respeitados do mundo. Reserve um tempo para ouvir as experiências deles. Depois, explique que a arte do grafite é uma manifestação artística em espaços públicos e que tem desenvolvido muitas técnicas e desenhos nos últimos anos.

Reserve um tempo também para falar um pouco sobre Mario Quintana (1906-1994). Comente que ele é considerado um dos grandes nomes da poesia brasileira e cite alguns livros escritos por ele, como *A rua dos Cataventos* (1940), *Canções* (1946), *Sapato florido* (1948), *O aprendiz de feiticeiro* (1950) e *Espelho mágico* (1951). Se achar oportuno, convide o(a) professor(a) de Língua Portuguesa para comentar um pouco a vida e a obra de Mario Quintana. Enfatize também que, além de poeta, ele era tradutor e jornalista.

Com o objetivo de incentivar a observação e a identificação das figuras geométricas planas e verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, inicie a exploração da imagem da abertura, perguntando aos estudantes quais figuras geométricas planas eles conseguem identificar. É possível que alguns deles reconheçam quadrados, losangos, retângulos, trapézios e triângulos. Depois, verifique o que sabem sobre essas figuras.

Essa abertura procura levar os estudantes a valorizar a arte do grafite, o que contribui para o desenvolvimento da competência geral **3** da BNCC. Além disso, a questão proposta mobiliza Matemática e Arte, o que favorece a competência específica **3**. O diálogo e a interação também são promovidos e, por esse motivo, a competência geral **9** e a competência específica **8** da BNCC têm os seus desenvolvimentos favorecidos.

Unidade 3

© KOBRA, EDUARDO/AUTVIS, BRASIL, 2022
FOTO: OMAR DE OLIVEIRA/FOTOARENA

Mario Quintana, obra do artista Eduardo Kobra, localizada na fachada de um dos prédios do Colégio Farroupilha, em Porto Alegre (RS). Foto de 2022.

Você conhece a arte do grafite? Quais figuras geométricas planas é possível identificar na obra apresentada? Depois que planejou o desenho, como o artista fez para reproduzi-lo na fachada do prédio? Ao final do estudo desta Unidade, você responderá a essas e outras questões.

No **capítulo 8**, serão estudadas as diferentes representações de uma porcentagem e as estratégias de cálculo. Já no **capítulo 9**, serão estudadas as figuras geométricas planas. Por fim, no **capítulo 10**, o foco será na ampliação e na redução de figuras, promovendo um estudo das figuras semelhantes e representação no plano cartesiano.

Na seção *É hora de extrapolar*, os estudantes terão a oportunidade de pesquisar sobre a arte do grafite e a técnica de ampliação de desenhos e, posteriormente, elaborar uma obra de arte utilizando a técnica pesquisada.

Capítulo 8

Porcentagem

Trocando ideias

Observe as **porcentagens** presentes no infográfico abaixo.

Embalagens de plástico: 23,1% de todo plástico produzido em 2020 foi reciclado.

Embalagens longa vida: 42,7% foi o percentual de embalagens longa vida recicladas no Brasil em 2020.

Latas de aço: 47,1% das latas de aço consumidas no Brasil foram recicladas em 2019.

Papel: 66,9% foi o índice de reciclagem dos papéis em geral em 2019. O Brasil é um dos principais países recicladores de papel do mundo.

Latas de alumínio: 98,7% das latas de alumínio foram recicladas em 2021, o que equivale a, aproximadamente, 409 mil toneladas de latas recicladas.

Dados obtidos em: https://cempre.org.br/taxas-de-reciclagem/. Acesso em: 17 maio 2022.

LUIZ IRIA/ARQUIVO DA EDITORA

- Que números aparecem na forma de porcentagem nesse infográfico? Em que situações cotidianas números como esses são utilizados?
- A quantidade de toneladas de latas de alumínio comercializadas no Brasil em 2021 é maior ou menor do que 409 mil toneladas? Por quê?
- Qual é a importância da reciclagem para o meio ambiente?

Neste capítulo, vamos estudar porcentagens e algumas de suas aplicações.

Trocando ideias: primeiro item: 23,1%, 47,1%, 98,7, 42,7% e 66,9%; resposta pessoal; segundo item: maior, porque, das latas de alumínio que foram comercializadas em 2021, 409 mil toneladas foram recicladas e 1,3% não foram, o que leva à conclusão de que, em 2021, foram comercializadas mais do que 409 mil toneladas de latas de alumínio; terceiro item: comentários em *Orientações*.

CAPÍTULO 8 – PORCENTAGEM

Trocando ideias

BNCC:

- Competências gerais 7 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os números na forma de porcentagem.
- Refletir sobre a importância da reciclagem para o meio ambiente.

Tema contemporâneo transversal:

MEIO AMBIENTE

Proponha aos estudantes que analisem o infográfico e antecipe a última questão, caso julgue necessário. Depois, forme uma roda de conversa com eles e peça a alguns deles que compartilhem o que responderam. O diálogo e a interação promovidos nessa dinâmica favorecem o desenvolvimento da competência geral **9** e da competência específica **8** da BNCC. Além disso, como a proposta é desenvolvida usando dados e informações confiáveis, a competência geral **7** também tem o seu desenvolvimento favorecido.

As questões propostas permitem explorar os conhecimentos previamente adquiridos pelos estudantes sobre o conceito de porcentagem. Depois que identificarem as porcentagens, registre na lousa os exemplos de uso de números na forma de porcentagem mencionados por eles. Você pode ampliar a proposta e solicitar, como tarefa para casa, que pesquisem porcentagens em folhetos de lojas, jornais e revistas. Os materiais podem ser impressos ou *on-line*, caso eles tenham acesso. Em sala de aula, peça que escrevam essas porcentagens em forma de fração.

A segunda questão envolve o cálculo mental e incentiva a argumentação. Valorize as diferentes estratégias apresentadas pelos estudantes e compartilhe-as.

Para a terceira questão, verifique se os estudantes reconhecem que reciclar ajuda na conservação dos recursos naturais, como madeira, água e minerais, reduzindo a necessidade de extração de novas matérias-primas. Complemente se necessário, comentando que a reciclagem diminui os custos com a limpeza urbana, além de evitar a poluição, reduzindo a emissão de gases que provocam mudança climática global.

Porcentagem

BNCC:

Habilidade EF06MA13.

Objetivos:

- Compreender a ideia de porcentagem.
- Reconhecer que a porcentagem é uma notação que está relacionada à notação fracionária e vice-versa.
- Calcular porcentagens usando diferentes estratégias.

Justificativa

Além de muitas outras situações, as porcentagens estão presentes em transações financeiras de juros ou descontos, que são muito usuais no cotidiano. Compreender que as porcentagens correspondem a frações cujo denominador é igual a 100 e desenvolver diferentes estratégias para o cálculo de porcentagens é útil não só para enfrentar as situações do dia a dia, como também ajuda os estudantes a criar repertório para resolver e elaborar problemas que envolvem essa ideia, conforme preconiza a habilidade **EF06MA13**.

Mapeando conhecimentos

Organize a turma em grupos e distribua para cada grupo panfletos ou anúncios em que apareçam porcentagens. Depois, faça os seguintes questionamentos para que os grupos discutam entre si:

- O que significam os números que aparecem nesses panfletos ou anúncios?
- Na opinião de vocês, esses números podem se relacionar com números na forma de fração ou números na forma decimal? Se sim, como?

Após a discussão entre os grupos, reserve um momento para que cada um explique para o restante da turma as conclusões a que chegaram.

Para as aulas iniciais

Proponha aos estudantes que retomem o conteúdo de porcentagem presente na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Em seguida, proponha que façam as **atividades 62, 63** e **64**.

1 Porcentagem

O símbolo % (lemos: por cento) é usado junto a um número para indicar uma **porcentagem**.

Observe a manchete deste jornal de 2018.

JORNAL

Apenas 22% dos municípios brasileiros têm coleta seletiva de resíduos

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Nela, podemos ver que 22% (lemos: vinte e dois por cento) dos municípios brasileiros tinham coleta seletiva de resíduos em 2018, isto é, 22 em cada 100 municípios brasileiros tinham coleta seletiva de resíduos em 2018.

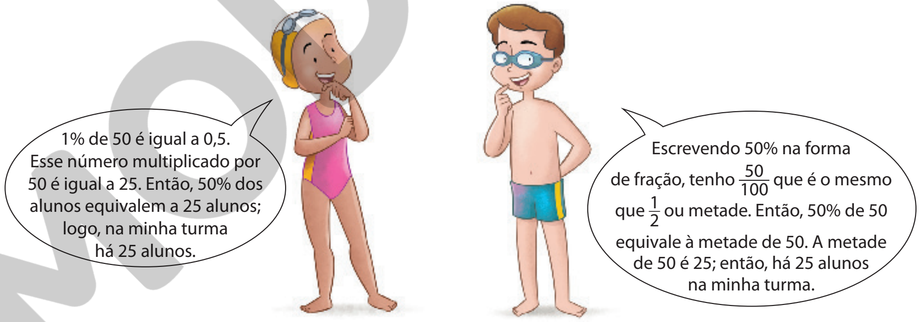
22 em cada 100 pode ser representado pela fração $\frac{22}{100}$. Assim:

$$22\% = \frac{22}{100}$$

Porcentagem de um valor

Acompanhe a situação abaixo.

Em uma escola de natação, há 50 alunos. As turmas são divididas de acordo com o nível de aprendizado de cada aluno. 50% dos alunos da escola fazem parte da turma de Daniela e André. Analise como cada um pensou para calcular quantos alunos havia na turma deles.



GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Outra maneira de calcular 50% de 50 é utilizando uma calculadora. Observe a sequência de teclas usadas:

5 0 × 5 0 %

(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

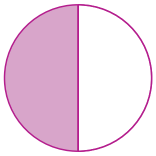
Porcentagem de figuras

Dividindo uma figura em partes iguais e selecionando algumas dessas partes, conseguimos determinar a porcentagem correspondente às partes selecionadas. Observe os exemplos a seguir.

a) Dividindo a figura em duas partes iguais e pintando uma, dizemos que 50% dela foi pintada.

$50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

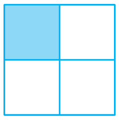
← uma parte pintada
← partes iguais em que a figura foi dividida



b) Dividindo a figura em quatro partes iguais e pintando uma, dizemos que 25% dela foi pintada.

$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

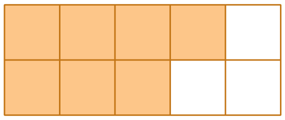
← uma parte pintada
← partes iguais em que a figura foi dividida



c) Dividindo a figura em dez partes iguais e pintando sete, dizemos que 70% dela foi pintada.

$70\% = \frac{7}{10}$

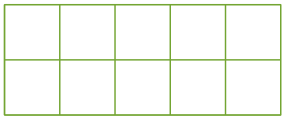
← sete partes pintadas
← partes iguais em que a figura foi dividida



Agora, acompanhe a seguinte situação.

Anderson era proprietário de um terreno e resolveu lotear sua propriedade em 10 partes (lotes) iguais, como mostra a representação abaixo.

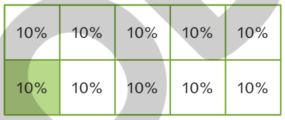
Lotear: Dividir um terreno ou imóvel.



Uma empresa apresentou uma proposta para comprar quatro desses lotes. Para saber que porcentagem do terreno a empresa queria comprar, Anderson elaborou o esquema a seguir.

Primeiro, para descobrir a porcentagem de cada lote, ele fez:

100% ——— 10 lotes
10% ——— 1 lote
: 10



10%	10%	10%	10%	10%
10%	10%	10%	10%	10%

Assim, percebeu que cada lote equivalia a 10% do terreno.

Em seguida, ele obteve a porcentagem do terreno correspondente a 4 lotes:

10% ——— 1 lote
40% ——— 4 lotes
× 4

10%	10%	10%	10%	10%
10%	10%	10%	10%	10%

Com isso, Anderson constatou que a empresa queria comprar 40% do terreno.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Sugestão de atividade extra

Peça aos estudantes que, em casa, procurem em jornais e revistas situações nas quais aparecem porcentagens, recortando a notícia e colando no caderno. Em seguida, peça que expliquem brevemente o que a porcentagem significa. Por exemplo, se encontrarem uma notícia que diz "8% dos brasileiros têm Ensino Superior", eles deverão explicitar que 8 em cada 100 brasileiros concluíram o Ensino Superior.

É possível que encontrem também casos como "7,5% da população...". Nesses casos, ajude-os com uma interpretação mais cuidadosa, explicando que se trata de uma aproximação, pois não há 7 pessoas mais 0,5 pessoa. Entretanto, podemos interpretar como 75 em um grupo de 1 000. Combine de discutir em classe, durante a aula, as informações encontradas nas pesquisas.

Sugestão de atividade extra

Se julgar adequado, peça aos estudantes que realizem mentalmente o cálculo das porcentagens dos números a seguir. Esta atividade pode contribuir para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA13**, na medida em que auxilia os estudantes a se habituarem a calcular mentalmente valores de porcentagens de um número.

- 10% de R$ 40,00
- 20% de R$ 50,00
- 25% de R$ 16,00
- 50% de R$ 250,00
- 10% de R$ 130,00
- 20% de R$ 75,00
- 25% de R$ 70,00
- 70% de R$ 12,00
- 35% de R$ 30,00

- Na **atividade 2**, verifique se os estudantes compreenderam o 2º passo. Mostre a passagem $0{,}125 = \frac{12{,}5}{100} = 12{,}5\%$, levando-os a entender o motivo da multiplicação por 100.
- Na **atividade 6**, **item b**, espera-se que os estudantes percebam que 75% é o triplo de 25%; assim, deve-se calcular 25% de 150, fazendo 150 : 4 = 37,5, e, em seguida, multiplicar por 3, obtendo 112,5.
- Na **atividade 7**, verifique se os estudantes compreendem que as porcentagens mudaram, pois foram calculadas para diferentes valores.
- Peça aos estudantes que exponham como resolveram a **atividade 8**. Enfatize que existem diferentes formas de resolver essa questão.

Atividades

3. a) 6; 210
3. b) ÷ 100; 0,48; × 75; 36
3. c) 8; × 6; 60%

Faça as atividades no caderno.

1 Calcule as porcentagens a seguir.

a) 30% de 240 **1. a)** 72
b) 25% de 10 **1. b)** 2,5
c) 1% de 1 000 **1. c)** 10
d) 12,5% de 550 **1. d)** 68,75
e) 90% de 180 **1. e)** 162
f) 230% de 70 **1. f)** 161

2 André resolveu utilizar a calculadora para transformar frações em porcentagens. Analise como ele pensou.

1º) Para transformar a fração $\frac{1}{8}$ em porcentagem, divido 1 por 8, ou seja, faço 1 : 8 na calculadora. O resultado é 0,125.

2º) Multiplico o resultado obtido por 100, já que quero transformar o número em porcentagem, ou seja, faço 0,125 × 100. O resultado é 12,5.

3º) Então, a fração $\frac{1}{8}$ equivale a 12,5%.

Faça como André e, com o auxílio de uma calculadora, transforme as seguintes frações em porcentagem:

a) $\frac{3}{16}$ **2. a)** 18,75%
b) $\frac{7}{5}$ **2. b)** 140%
c) $\frac{37}{40}$ **2. c)** 92,5%
d) $\frac{135}{80}$ **2. d)** 168,75%

3 Reproduza os esquemas no caderno e complete-os com os valores correspondentes a cada quadradinho.

a) 600 —— 100%
: 100
■ —— 1%
× 35
■ —— 35%

b) 48 —— 100%
■
■ —— 1%
■
■ —— 75%

c) 64 —— 80%
: 8
■ —— 10%
■
48 —— ■

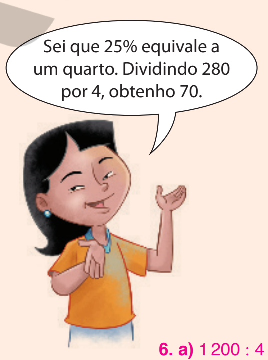
4 No caderno, relacione as palavras em destaque no quadro A com as porcentagens correspondentes no quadro B. **4.** um quarto: 25%; metade: 50%; dobro: 200%; décima parte: 10%; um quinto: 20%

Quadro A
Um quarto de *pizza*.
A **metade** de um terreno.
O **dobro** de batatas fritas.
A **décima parte** do caminho.
Um quinto do meu salário.

Quadro B
20% 200% 10% 25% 50%

5 Mariana quer comprar um jogo que custa R$ 60,00. Ela conseguiu juntar 10% desse valor. Calcule mentalmente quantos reais Mariana já tem. **5.** R$ 6,00

6 Analise como Daniela calculou mentalmente 25% de 280.



GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

6. a) 1 200 : 4 = 300

a) Faça como Daniela e calcule 25% de 1 200.
b) Seguindo o raciocínio dela, como você faria para calcular 75% de 150?

7 O número 20 corresponde a quanto por cento de 80? E de 100? **7.** 25%; 20%

8 Se 12 bolas equivalem a 50% do total de bolas, que quantidade equivale a 75% das bolas? Explique a um colega como você fez para determinar o valor. **8.** 18 bolas

6. b) Espera-se que os estudantes percebam que, se 25% equivale a um quarto, 75% equivale a três quartos. Portanto, uma das maneiras de calcular 75% de 150 é dividir 150 por 4 e multiplicar o resultado por 3, obtendo 112,5.

9 Em um ponto de reciclagem, a coleta de um dia arrecadou 400 kg de resíduos, dos quais 10% eram de latas de alumínio e 60% de papelão. O restante era de outros materiais.


ISMAR INGBER/ PULSAR IMAGENS

a) Quantos quilogramas de outros materiais foram coletados? Explique a um colega como você fez para determinar esse valor. **9. a)** 120 kg

9. b) 280 kg

b) Quantos quilogramas correspondem às latas de alumínio e ao papelão juntos?

c) Com os dados do enunciado, elabore uma pergunta e troque-a com a de um colega. Em seguida, verifiquem como cada um respondeu à pergunta recebida. **9. c)** Resposta pessoal.

10 No curso de Educação Física, os estudantes escolhem a modalidade esportiva em que pretendem se especializar. Dos 200 estudantes inscritos no curso, sabe-se que:

10. Resposta em *Orientações*.

- 20% escolheram tênis;
- 30% escolheram vôlei;
- 25% escolheram basquete;
- 25% escolheram futebol.

Com base nessas informações, reproduza o quadro a seguir no caderno e complete-o.

Esporte	Quantidade de estudantes
Tênis	
Vôlei	
Basquete	
Futebol	

11 No caderno, faça uma lista com 10 porcentagens e troque-a com a de um colega para transformar as porcentagens em frações e em números decimais. Enquanto seu colega transforma as porcentagens da sua lista, você faz o mesmo com a lista de porcentagens dele. Depois, reúnam-se para verificar se todas as transformações foram realizadas corretamente. **11.** Resposta pessoal.

12 Escolha uma figura geométrica e desenhe-a no caderno. Divida-a em partes iguais e pinte algumas delas para que um colega indique a porcentagem das partes pintadas. Faça o mesmo com a figura elaborada por ele. Em seguida, analise a resposta do seu colega e dê-lhe um retorno, dizendo se ele realizou a tarefa corretamente ou se equivocou na resolução. **12.** Resposta pessoal.

Porcentagem escrita na forma decimal

Observe alguns exemplos de como podemos escrever uma porcentagem na forma de um número decimal.

a) $27\% = \frac{27}{100} = 0{,}27$

b) $42\% = \frac{42}{100} = 0{,}42$

c) $6{,}25\% = \frac{6{,}25}{100} = 0{,}0625$

d) $10\% = \frac{10}{100} = 0{,}1$

e) $1\% = \frac{1}{100} = 0{,}01$

f) $130\% = \frac{130}{100} = 1{,}30 = 1{,}3$

Também podemos calcular a porcentagem de um valor utilizando os números decimais. Para isso, transformamos a porcentagem em um número na forma decimal e fazemos a multiplicação. Observe os exemplos.

a) 30% de 150 → $0{,}3 \cdot 150 = 45$

b) 12,5% de 420 → $0{,}125 \cdot 420 = 52{,}5$

- Uma resposta possível para o **item c** da **atividade 9** é: “Quantos quilogramas correspondem somente às latas de alumínio e quantos quilogramas correspondem ao papelão? Resposta: 40 kg e 240 kg, respectivamente.”

Sugestão de atividade extra

A utilização de calculadoras como recurso didático é adequada para ampliar diversas situações de aprendizagem. Nesse sentido, peça aos estudantes que retomem as **atividades 8**, **9** e **10** e as refaçam usando uma calculadora. O objetivo é promover uma investigação das funcionalidades da calculadora para a realização de uma tarefa determinada, como a de determinar porcentagens.

Peça que anotem as estratégias de resolução e as teclas utilizadas – há calculadoras que apresentam a tecla com a função porcentagem, mas é possível realizar esse cálculo sem essa funcionalidade.

Incentive o compartilhamento das soluções; mais à frente, haverá uma atividade com o uso específico da calculadora, e os estudantes terão oportunidade de conhecer outras estratégias.

- Resposta da **atividade 10**:

Esporte	Quantidade de estudantes
Tênis	40
Vôlei	60
Basquete	50
Futebol	50

- Uma resposta possível para a **atividade 14** é: “Os números naturais 3 e 4, em que 3 : 4 = 0,75, que, em porcentagem, pode ser representado por 75%”.
- A **atividade 15** admite como resposta, por exemplo: “A fração $\frac{35}{100}$ tem como representação em porcentagem 35%. O número 0,35 também equivale a 35%, pois 0,35 é a forma decimal da fração $\frac{35}{100}$”.

Problemas envolvendo porcentagem

BNCC:

Habilidade EF06MA13.

Objetivo:

Resolver e elaborar problemas que envolvem porcentagem.

Justificativa

Problemas envolvendo porcentagens estão presentes em situações de compra, venda, empréstimo, aplicações financeiras, tratamento de dados estatísticos etc. Saber resolvê-los ajuda a lidar com essas situações cotidianas. Além disso, esse é o foco da habilidade **EF06MA13**.

Mapeando conhecimentos

Apresente algumas situações-problema para os estudantes e incentive-os a resolvê-las utilizando estratégias pessoais. Algumas situações devem ser simples o suficiente para que possam determinar porcentagens mentalmente. A ideia é diagnosticar, por exemplo, se para determinar 50% de um valor eles dividem esse valor por 2, se para calcular 10% de uma quantidade eles dividem essa quantidade por 10 etc. Proponha também problemas em que devem determinar o total com base em uma taxa percentual. Observe como procedem.

Para as aulas iniciais

Solicite aos estudantes que pesquisem uma situação real divulgada em um jornal ou uma revista que contenha informações de juros ou descontos em forma de porcentagem e elaborem um problema com base nela. Depois, peça que troquem o problema com um colega e resolvam o que foi proposto por ele utilizando a estratégia que acharem conveniente.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

13 Expresse as porcentagens a seguir utilizando números decimais.

a) 9% **13. a)** 0,09
b) 16% **13. b)** 0,16
c) 87% **13. c)** 0,87
d) 170% **13. d)** 1,7

14 Dividindo dois números naturais, é possível obter um número decimal. Escolha um exemplo em que isso aconteça e expresse esse número em porcentagem. **14.** Resposta pessoal.

15 Juliana e Carlos discutiam sobre como expressar frações e números decimais na forma de porcentagem. Observe o diálogo deles.

Carlos disse:

— Se uma fração tiver denominador 100, então sua representação na forma de porcentagem é o numerador acompanhado do símbolo %. Por exemplo, $\frac{17}{100} = 17\%$.

Juliana respondeu:

— Muito interessante a sua observação, Carlos! 0,17 também equivale a 17%, porque essa é a forma decimal da fração $\frac{17}{100}$.

Dê um exemplo semelhante ao utilizado por Carlos e Juliana. **15.** Resposta pessoal.

2 Problemas envolvendo porcentagem

Vamos estudar alguns tipos de problema que envolvem porcentagem.

Determinação de uma porcentagem

João fez uma pesquisa na rua em que mora e constatou que 74 das 185 casas separam lixo para coleta seletiva. Podemos representar essa quantidade em relação ao todo da seguinte maneira:

$$\frac{74}{185} = 0{,}4 = \frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\%$$

Observe, nas igualdades acima, que 40% = 0,4.

Assim, 74 casas representam 40% de 185 casas.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

16 Um jogador de futebol, durante um campeonato, cobrou 20 pênaltis. Dessas cobranças, 70% dos chutes foram convertidos em gol. Quantos gols de pênalti esse jogador fez? **16.** 14 gols

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

17 O salário de Roberval era R$ 1 420,00. Ele teve aumento de 30%. De quanto foi o aumento em reais? Qual é o novo salário de Roberval? **17.** R$ 426,00; R$ 1 846,00

(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

18 O valor do condomínio do edifício onde André mora é R$ 480,00. Quem paga até o dia 10 de cada mês recebe desconto de 12%.

Agora, responda.

a) Qual é o valor a ser pago com esse desconto? **18. a)** R$ 422,40

b) Por que as pessoas que moram em apartamento pagam, mensalmente, um valor pelo condomínio? Essas pessoas podem fazer algo para reduzir esse valor?

19 Em certo mês, Brenda teve um lucro de R$ 4 800,00 em sua banca de jornal. Ele destinou 25% desse valor para a compra de um toldo.

Agora, responda.

a) Quanto Brenda gastou com a compra do toldo? **19. a)** R$ 1 200,00

b) O que é lucro? Como podemos calculá-lo? **19. b)** Exemplo de resposta em *Orientações.*

20 Acompanhe quatro diferentes modos de obter 25% de 160 com uma calculadora.

1 6 0 × 2 5 ÷ 1 0 0 =
40

2 5 ÷ 1 0 0 × 1 6 0 =
40

1 6 0 × 2 5 % =
40

1 6 0 × 0 . 2 5 =
40

GUILHERME CASAGRANDI/ARQUIVO DA EDITORA

18. b) Para sustentar as despesas do condomínio, como contas de energia elétrica, água etc. de áreas comuns, pagamento de funcionários, custo de manutenção e estrutura, gastos administrativos e gastos com imprevistos do condomínio. Em alguns edifícios, é possível ter um desconto no valor do condomínio ao pagá-lo até a data de vencimento.

De qualquer um desses modos, obtemos 40 como resultado.

Agora é a sua vez! Escolha um modo e determine:

a) 85% de 12 000; **20. a)** 10 200

b) 5,7% de 590. **20. b)** 33,63

21 Segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1º de julho de 2021, a população brasileira chegou a 213,3 milhões de habitantes. O município de São Paulo continuou sendo o mais populoso do país, com 12,4 milhões de habitantes.

a) Escreva o número de habitantes do Brasil e do município de São Paulo em 1º de julho de 2021, utilizando apenas algarismos. **21. a)** 213 300 000; 12 400 000

b) Qual porcentagem aproximada da população do Brasil representava a população do município de São Paulo? **21. b)** Aproximadamente 5,81%.

c) Reúna-se com um colega e pesquisem a população do estado e da cidade onde vocês moram. Depois, respondam: qual é a porcentagem aproximada da população do estado que representa a população da cidade em que vocês moram? **21. c)** Resposta pessoal.

Determinação do total com base em uma taxa percentual

Rubens saiu de sua casa para ir ao supermercado. Andou inicialmente 300 m, que correspondem a 15% da medida da distância total. Qual é a medida da distância da casa de Rubens ao supermercado?

$$15\% = \frac{15}{100} \longrightarrow 300\text{ m}$$

$$1\% = \frac{1}{100} \longrightarrow 300\text{ m} : 15 = 20\text{ m}$$

$$100\% = \frac{100}{100} \longrightarrow 100 \cdot 20\text{ m} = 2000\text{ m}$$

Logo, a medida da distância da casa de Rubens ao supermercado é de 2 000 m.

- Uma resposta possível para a **atividade 19, item b** próxima do contexto apresentado é: “Tornamos um valor total adquirido com a venda de algum produto ou serviço e subtraímos dessa quantia o valor das despesas que tivemos. O que sobrar será nosso lucro”.
- Na **atividade 20**, enfatize que as situações-problema geralmente admitem mais de um caminho correto para encontrar a solução. Cada estudante pode optar por aquele que achar conveniente. A escolha das estratégias de resolução faz parte da independência intelectual e das habilidades desenvolvidas no processo de aprendizagem.

Depois de realizarem a atividade, peça aos estudantes que analisem os quatro modos de calcular porcentagem com o uso da calculadora e descubram se algum desses modos foi utilizado por eles na resolução das **atividades 8**, **9** e **10** das páginas 178 e 179.

Trabalhe, com os estudantes, outros exemplos para explorar a ideia de porcentagens de aumento que representam quantidades maiores que um inteiro. Essa ideia não é intuitiva e pode ser trabalhada inicialmente da seguinte maneira: se o salário de Larissa tivesse sido dobrado, ele seria composto do valor inicial mais 100% de aumento.

Peça aos estudantes que elaborem situações análogas e que compartilhem com a turma.

- Na **atividade 22**, enfatize para os estudantes que em todo gráfico de setores a soma das porcentagens correspondente a cada setor é igual a 100%.
- Após os estudantes terminarem as **atividades 23**, **24** e **25**, incentive-os a compartilhar como fizeram.

Devemos ter atenção especial para algumas situações, como a que segue.

Larissa recebia um salário de R$ 1 500,00 na empresa onde trabalhava. Ela mudou de emprego e passou a receber R$ 4 500,00. Como o salário foi triplicado, poderíamos pensar que o aumento foi de 300%, mas não foi.

Analise os cálculos realizados a seguir.

100% → R$ 1 500,00
200% → R$ 3 000,00 +
R$ 4 500,00

Logo, o aumento foi de 200% (300% – 100% = 200%).

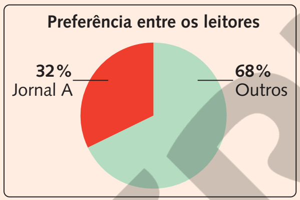
Atividades

Faça as atividades no caderno.

22. 5 000 entrevistados

22 Segundo uma pesquisa feita em dezembro de 2023, 1 600 pessoas preferem ler o jornal A, o que corresponde a 32% dos entrevistados. Quantos foram os entrevistados?

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA



Dados obtidos pelos pesquisadores em dezembro de 2023.

23 Por ter tirado notas baixas, Gisele perdeu R$ 18,00 de sua mesada, o que corresponde a 20% do que recebia. Qual era o valor da mesada de Gisele? **23.** R$ 90,00

24 Em uma eleição, o candidato A obteve 640 mil votos, o que correspondeu a 32% dos eleitores. Quantos eram os eleitores? **24.** 2 milhões de eleitores

25 Sabe-se que 32,5% de uma quantia corresponde a R$ 130,00. Qual é essa quantia? **25.** R$ 400,00

26 O tenista sérvio Novak Djokovic sagrou-se campeão do Aberto da Austrália de 2021, vencendo o tenista russo Daniil Medvedev por 3 *sets* a 0. Djokovic venceu 19 dos *games* disputados, e Medvedev, 9.

a) Qual é a porcentagem dos *sets* vencidos por Djokovic nessa partida? **26. a)** 100%

b) Podemos afirmar que Djokovic venceu mais de 70% dos *games* disputados?

26. b) Não. Djokovic venceu 67,86% dos *games* disputados.

CAMERON SPENCER/GETTY IMAGES

Novak Djokovic comemorando o título do Aberto da Austrália. Foto de 2021.

27 Em uma turma, 80% dos estudantes foram aprovados, 15%, reprovados, e os seis estudantes restantes desistiram do curso. Quantos estudantes havia nessa turma? **27.** 120 estudantes

Lendo e aprendendo


JOÉDSON ALVES/EFE

Refugiados venezuelanos na fronteira do Brasil com a Venezuela. Foto de 2019.

Perguntas e respostas para entender a questão dos refugiados

Saiba de onde vem a maioria dos refugiados que estão no Brasil em busca de novas oportunidades

[...]

Qual é a diferença entre os termos “refugiado” e “migrante”?

São consideradas refugiadas as pessoas que saem de seu país de origem para escapar de situações perigosas, como conflitos armados e perseguições. Ao se mudar para novas nações, esses indivíduos buscam segurança e garantia de direitos básicos, como saúde e educação.

Já os migrantes escolhem se deslocar, ou seja, realizam a mudança por livre e espontânea vontade, sem ser pressionados por fatores externos (como guerras). Essas pessoas se mudam para novos países para buscar novas oportunidades, como um trabalho melhor ou a possibilidade de aprender um novo idioma.

De onde vieram os refugiados que moram no Brasil?

A maior parte dos refugiados que chegam ao Brasil vieram da Venezuela. De acordo com o ACNUR (Agência da Organização das Nações Unidas Para Refugiados), em 2019, cerca de 65% dos refugiados que vieram para o país eram venezuelanos. Isso porque a Venezuela vive uma intensa crise política, social, humanitária e econômica (faltam alimentos, remédios e itens de higiene), o que leva os cidadãos a buscar ajuda em outros territórios. Ao todo, há cerca de 45 mil refugiados venezuelanos vivendo no Brasil.

Depois da Venezuela, o país com a segunda maior população de refugiados no Brasil é a Síria. Estima-se que aproximadamente 3 800 sírios tenham se mudado para cá em virtude da guerra e de condições precárias de vida, enfrentadas pelos habitantes de lá há dez anos [...].

Em seguida na classificação de locais de origem está o Congo, com 1 209 refugiados vivendo no Brasil. Há anos, o território africano sofre com confrontos armados e atos de violência contra a população [...].

Lendo e aprendendo

BNCC:

- Competências gerais 4, 7 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Competência específica 6 (a descrição está na página VII).
- Habilidade EF06MA13.

Objetivos:

- Desenvolver a competência leitora.
- Entender as porcentagens que aparecem no texto.
- Transpor dados do texto para tabelas simples.
- Promover a reflexão sobre a questão dos refugiados.

Temas contemporâneos transversais:

A mídia nos mostra, em duras imagens e textos, a vida sacrificada dos refugiados. Não raro nos comovemos com imagens de fome, desespero, doenças e sofrimento de pessoas que fugiram de seus países por conta de conflitos armados ou por questões político-econômicas. Por esse motivo, é importante que os estudantes entendam e reflitam sobre esse fenômeno social. Proponha a leitura individual do texto e, depois, organize uma roda de conversa com a turma para discutir a questão dos refugiados.

Comente que, em geral, as consequências do refúgio são sentidas nos países que abrigam os refugiados, principalmente quando ocorre uma leva repentina e grande de pessoas migrando para um mesmo local. Diga que, em alguns casos, a infraestrutura do local não permite receber todas as pessoas, fazendo com que o acesso à saúde, ao saneamento, à segurança e à educação fique comprometido. Além disso, esse aumento populacional prejudica a geração de empregos e renda, aumentando a fome e a miséria tanto entre os refugiados como entre a população local.

Vale salientar para os estudantes a importância de haver esforços conjuntos dos governos, da iniciativa privada, de ONGs e até mesmo da população local para o acolhimento dos refugiados, pois a questão dos refugiados é mais que uma questão de cidadania, é uma questão humanitária.

Propor uma conversa sobre um tema tão sensível contribui para que os estudantes exercitem a empatia e o diálogo, o que favorece o desenvolvimento da competência geral **9** da BNCC. Além disso, a competência geral **7** também tem o seu desenvolvimento favorecido, uma vez que a conversa tem origem em fatos, dados e informações confiáveis a respeito da questão dos refugiados.

- Na **atividade 1**, os estudantes vão responder a algumas questões sobre o texto. Após terminarem, faça a correção coletiva. Você pode ampliar a proposta da atividade propondo outras perguntas, como: "O que são os migrantes?, Quais foram os principais motivos que fizeram uma parte dos venezuelanos abandonar seu país de origem?, Quantos refugiados, aproximadamente, estavam tentando regularizar sua documentação na cidade de São Paulo em 2021?". Você também pode pedir aos estudantes que elaborem questões e respondam às questões elaboradas pelos colegas.
- Na **atividade 2**, os estudantes vão transpor as informações do texto para duas tabelas. O objetivo da atividade é extrair e organizar informações no texto, mobilizar o que aprenderam sobre porcentagens e lidar com diferentes registros: língua materna e tabela. Nesse âmbito, a competência específica **6** da BNCC tem o seu desenvolvimento favorecido.
- Na **atividade 3**, os estudantes vão avaliar afirmações feitas a respeito do texto e identificar a correta. Incentive-os a justificar o porquê de as afirmações dos itens **a**, **b** e **c** não serem corretas. Espera-se que eles respondam que a afirmação do item **a** não é correta porque os migrantes são as pessoas que realizam a mudança por livre e espontânea vontade, sem ser pressionados por fatores externos. Já a afirmação do item **b** não é correta porque o número de refugiados sírios no Brasil superava o triplo do número de refugiados do Congo. Por fim, a afirmação do item **c** também não é correta porque, embora Argentina, Brasil e Itália tenham altas taxas de aceitação de refugiados, isso não significa que são os únicos países que acolhem refugiados no mundo.
- Na **atividade 4**, os estudantes vão produzir um texto sobre a questão dos refugiados. Se achar oportuno, realize essa atividade em parceria com o(a) professor(a) de Língua Portuguesa. Os estudantes podem ser orientados a escrever uma redação. Para ampliar o repertório deles a respeito do assunto, disponibilize outras matérias de jornais, revistas impressas ou *on-line* que abordem a questão dos refugiados para que leiam antes de escrever a redação. Uma fonte que pode ser utilizada é a da página na internet da ACNUR, Agência da ONU para Refugiados. Atividades como essa favorecem o desenvolvimento das competências gerais **4** e **9** da BNCC. A competência geral **4** está presente na medida em que os estudantes se expressam por meio da linguagem verbal oral e escrita, e a competência geral **9** se faz presente porque eles exercitam a empatia e o diálogo quando compartilham os textos que fizeram.

Lendo e aprendendo

O Brasil recebe muitos refugiados?

De acordo com o instituto Ipsos, empresa de pesquisa e inteligência de mercado, o Brasil é o terceiro país mais aberto a receber refugiados do mundo. O estudo, divulgado em 16 de junho, revela que 78% dos brasileiros (ou seja, quase oito a cada dez) apoiam a recepção de refugiados. O país fica atrás apenas da Argentina e da Itália, em que as taxas de aceitação são de 79%.

Só na cidade de São Paulo, por exemplo, cerca de 20 mil pessoas estão tentando regularizar seus documentos (para ter acesso a direito como o de trabalhar no Brasil). O dado é da Associação Brasileira de Especialistas em Migração e Mobilidade Internacional (Abemmi), que ajuda estrangeiros a se regularizar no Brasil.

[...]

Fontes: ACNUR, Comitê Internacional da Cruz Vermelha, Folha de S.Paulo e Instituto Ipsos. Perguntas e respostas para entender a questão dos refugiados. **Jornal Joca**, 17 jun. 2021. Disponível em: https://www.jornaljoca.com.br/dia-do-refugiado-perguntas-e-respostas-para-entender-a-questao-dos-refugiados/. Acesso em: 28 abr. 2022.

Conheça mais

O Museu da Imigração do Estado de São Paulo tem eventos e exposições (presenciais e virtuais pelo *site* do museu) para preservar a história dos imigrantes do passado e para mostrar que a migração é um fenômeno sempre atual.

Atividades

1. c) São as pessoas que saem de seu país de origem para escapar de situações perigosas, como conflitos armados e perseguições.

1. Responda às questões no caderno.

a) Quando esse texto foi publicado? **1. a)** Em 17 de junho de 2021.

b) Os dados presentes no texto foram obtidos de quais fontes? **1. b)** ACNUR, Comitê Internacional da Cruz Vermelha, Folha de S.Paulo e Instituto Ipsos.

c) Quem são os refugiados?

d) De que país vieram a maior parte dos refugiados que viviam no Brasil em 2019? **1. d)** Venezuela.

e) Quais eram os dois países mais abertos a receber refugiados no mundo em 2021? **1. e)** Argentina e Itália.

2. Copie as tabelas abaixo em seu caderno e complete-as com base nas informações do texto. **2.** Resposta em *Orientações*.

Apoio dos brasileiros aos refugiados	
Condição	**Porcentagem**
Apoiam	
Não apoiam	

Dados obtidos pelo Instituto Ipsos em junho de 2021.

Apoio de argentinos e italianos aos refugiados	
Condição	**Porcentagem**
Apoiam	
Não apoiam	

Dados obtidos pelo Instituto Ipsos em junho de 2021.

MODELO

3. Identifique a alternativa correta. **3.** alternativa **d**

a) Migrante são as pessoas que decidem sair de seu país de origem para escapar de problemas político-econômicos.

b) O número de refugiados sírios no Brasil era duas vezes maior que o do Congo.

c) Argentina e Itália são os únicos países do mundo que acolhem os refugiados.

d) Cerca de 35% dos refugiados que vieram para o Brasil em 2019 não eram venezuelanos.

4. Em seu caderno, escreva um texto sobre a questão dos refugiados. Depois, leia o seu texto em voz alta para a turma. **4.** Comentários em *Orientações*.

- Resposta da **atividade 2**:

Apoio dos brasileiros aos refugiados	
Condição	**Porcentagem**
Apoiam	78%
Não apoiam	22%

Dados obtidos pelo Instituto Ipsos em junho de 2021.

Apoio de argentinos e italianos aos refugiados	
Condição	**Porcentagem**
Apoiam	79%
Não apoiam	21%

Dados obtidos pelo Instituto Ipsos em junho de 2021.

Continua

Resolvendo em equipe

Faça a atividade no caderno.

(Enem) O LIRAa, Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*, consiste num mapeamento da infestação do mosquito *Aedes aegypti*. O LIRAa é dado pelo percentual do número de imóveis com focos do mosquito, entre os escolhidos de uma região em avaliação. O serviço de vigilância sanitária de um município, no mês de outubro do ano corrente, analisou o LIRAa de cinco bairros que apresentaram o maior índice de infestação no ano anterior. Os dados obtidos para cada bairro foram:

I. 14 imóveis com focos de mosquito em 400 imóveis no bairro;
II. 6 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro;
III. 13 imóveis com focos de mosquito em 520 imóveis no bairro;
IV. 9 imóveis com focos de mosquito em 360 imóveis no bairro;
V. 15 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro.

O setor de dedetização do município definiu que o direcionamento das ações de controle iniciará pelo bairro que apresentou o maior índice do LIRAa.

Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br. Acesso em: 28 out. 2015.

As ações de controle iniciarão pelo bairro **Resolvendo em equipe:** alternativa **a**

a) I **b)** II **c)** III **d)** IV **e)** V

Interpretação e identificação dos dados	• Na leitura do enunciado, compreenda o significado do índice apresentado. • Observe a relação entre a quantidade de imóveis com foco e a quantidade de imóveis no bairro.
Plano de resolução	• Trace uma linha de raciocínio para determinar a proporção entre a quantidade de imóveis com foco e a quantidade de imóveis no bairro, de forma que seja possível a comparação entre elas.
Resolução	• Apresente seu plano de resolução a um colega. • Discutam as diferenças e as semelhanças entre os planos e verifiquem as melhores estratégias. • Em conjunto, resolvam o problema, fazendo as anotações individuais no caderno.
Verificação	• Considerando a resposta encontrada, verifique se ela satisfaz às condições determinadas no enunciado.
Apresentação	• Complemente a questão simulando essa situação para uma cidade fictícia.

Resolvendo em equipe

BNCC:

- Competências gerais 2, 4, 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2, 3 e 5 (as descrições estão na página VII).

A seção destaca as etapas selecionadas para encaminhar a resolução do problema proposto. Elas devem ser analisadas e discutidas com os estudantes. Além de favorecer o desenvolvimento das competências gerais **2**, **4**, **9** e **10** e das competências específicas **2**, **3** e **5**, a seção permite a transferência de estratégias de resolução para outros contextos e situações.

Sugestão de trabalho interdisciplinar

Proponha uma pesquisa, em conjunto com o(a) professor(a) de Ciências da Natureza, a respeito das três doenças: dengue, *zika* e *chikungunya*, para que os estudantes compreendam cada uma delas, bem como sintomas e riscos, além de fazerem o levantamento, em porcentagem, dos dados apresentados sobre as doenças no Brasil e identificarem o que fazer como prevenção. Enfatize que o *Aedes aegypti* é o mosquito responsável por transmitir essas doenças e que deve ser combatido por meio de medidas de prevenção de sua reprodução.

Continuação

Sugestão de atividade para combater o *bullying*

A xenofobia é a aversão a pessoas estrangeiras ou de culturas diferentes, e é possível que estudantes que tenham nascido em outros países, especialmente refugiados, tenham sofrido ou ainda sofram algum tipo de violência na escola. Caso tenha presenciado algo ou saiba de algum caso ocorrido na escola, discuta o tema com a turma e, na medida do possível, promova a diversidade cultural para a sala de aula. Nesta atividade, os estudantes reconhecem as diferenças e aprendem a respeitá-las, desenvolvendo o convívio social republicano na comunidade escolar.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Porcentagem

- Ao realizarem a **atividade 1**, incentive o cálculo mental. Por exemplo, calcular 10% de 150 é o mesmo que calcular um décimo de 150, que é igual a 15. Já calcular 1% de 220 é o mesmo que calcular um centésimo de 220, que é igual a 2,2. No **item c**, para calcular 0,5% de 350, os estudantes podem primeiro determinar 1% de 350, que é igual a 3,5, e depois dividir este resultado por 2, obtendo 1,75. Por fim, para calcular 15% de 1850 no **item d**, os estudantes podem primeiro calcular 10% de 1850, que é igual a 185, depois calcular 5% de 1850, que é igual a 92,5 (185 : 2 = 92,5), e, por fim, adicionar os resultados obtidos: 185 + 92,5 = 277,5. É importante que os estudantes tenham a oportunidade de compartilhar suas estratégias.
- Na **atividade 2**, os estudantes devem associar o total de quadradinhos (25) a 100%. Assim, para determinar a porcentagem de quadradinhos verdes (**item a**), eles devem perceber que 12 dos 25 quadradinhos são verdes, ou seja: $\frac{12}{25} = \frac{48}{100} = 48\%$. Portanto, 48% dos quadradinhos da figura são verdes. Com raciocínio análogo, espera-se que concluam que 36% dos quadradinhos são azuis e 16% são vermelhos. Enfatize que 48% + 36% + 16% = 100%.
- Para realizar a **atividade 3**, os estudantes podem calcular 40% de R$ 120,00 diretamente, ou calcular 10% de R$ 120,00 e multiplicar o resultado obtido por 4. Comente essas duas estratégias de cálculo com eles.
- Amplie a proposta da **atividade 4** pedindo aos estudantes que expressem as porcentagens na forma de fração.
- Resposta da **atividade 5**:

Número decimal	Fração	Porcentagem
0,5	$\frac{1}{2}$	50%
0,05	$\frac{1}{20}$	5%
2,5	$\frac{25}{10}$	250%

- Leia o enunciado do problema proposto na **atividade 6** com a turma e verifique se todos compreendem o significado da palavra "desconto". No **item a**, espera-se que calculem 8% de R$ 1850,00. Incentive o cálculo mental. Para realizar o **item b**, devem subtrair de R$ 1850,00 o resultado obtido no **item a**. Esse cálculo também pode ser feito mentalmente.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

Porcentagem

Toda fração com denominador 100 representa uma porcentagem. Analise os exemplos.

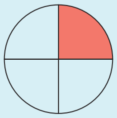
a) $\frac{15}{100} = 15\%$ **b)** $\frac{21}{100} = 21\%$

Porcentagem de um valor

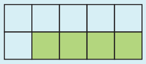
Para calcular 15% de 200, podemos fazer:

$$15\% \text{ de } 200 \longrightarrow \frac{15}{100} \cdot 200 = \frac{3\,000}{100} = 30$$

Porcentagem de figuras



A parte vermelha corresponde a $\frac{1}{4}$ da figura, ou seja, 25%.



A parte verde corresponde a $\frac{4}{10}$ da figura, ou seja, 40%.

Porcentagem escrita na forma decimal

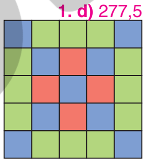
Uma porcentagem pode ser escrita na forma de um número decimal. Para isso, transformamos a porcentagem em uma fração com denominador 100 e efetuamos a divisão do numerador pelo denominador.

a) $45\% = \frac{45}{100} = 0.45$ **b)** $5\% = \frac{5}{100} = 0{,}05$

1. Calcule as porcentagens a seguir.

a) 10% de 150 **1. a)** 15
b) 1% de 220 **1. b)** 2,2
c) 0,5% de 350 **1. c)** 1,75
d) 15% de 1850 **1. d)** 277,5

2. Analise esta figura, formada por quadrados de mesma medida de comprimento dos lados.



Escreva no caderno a porcentagem da figura colorida de:

a) verde; **2. a)** 48%
b) azul; **2. b)** 36%
c) vermelho. **2. c)** 16%

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

3. Jonas está economizando dinheiro para comprar uma mochila que custa R$ 120,00. Ele já conseguiu guardar 40% do valor total. Quantos reais Jonas já economizou? **3.** R$ 48,00

4. Expresse as porcentagens a seguir utilizando números decimais.

a) 12% **4. a)** 0,12
b) 78% **4. b)** 0,78
c) 7% **4. c)** 0,07
d) 99% **4. d)** 0,99

5. Reproduza o quadro a seguir no caderno e complete-o. **5.** Resposta em *Orientações.*

Número decimal	Fração	Porcentagem
▨	$\frac{1}{2}$	▨
▨	$\frac{1}{20}$	▨
▨	$\frac{25}{10}$	▨

6. Juliano comprou um aparelho de televisão e obteve um desconto de 8% no valor do produto. Sabendo que esse aparelho de televisão custa R$ 1850,00, responda às questões.

a) Qual foi o valor do desconto recebido por Juliano? **6. a)** R$ 148,00

b) Quantos reais ele pagou pelo aparelho de televisão? **6. b)** R$ 1702,00

7. Mariana acertou 75% das questões de uma prova de vestibular. Sabendo que havia 80 questões nessa avaliação, quantas questões Mariana acertou? **7.** 60 questões

8. Jorge utiliza transporte público para ir ao trabalho. Ele pega um ônibus para ir e um ônibus para voltar, cinco vezes por semana, e cada passagem custa R$ 4,40. Após um reajuste de 5% no valor da passagem, quantos reais Jorge vai gastar por semana? **8.** R$ 46,20

9. Em uma prova de atletismo, um atleta já percorreu 45% do percurso total, o que corresponde a 2250 m. Qual é a medida da distância, em metro, do percurso dessa prova? **9.** 5000 m

10. Rose comprou um carro e pagou de entrada R$ 10200,00, o que corresponde a 30% do valor total do veículo. Quantos reais ainda faltam para Rose pagar esse carro? **10.** R$ 23800,00

Reserve um momento para discutir as diferentes estratégias de cálculo e a razoabilidade dos resultados encontrados.

- Na **atividade 7**, incentive os estudantes a estimar o número de questões que Mariana acertou antes de realizarem os cálculos. Você pode fazer os seguintes questionamentos: "Mariana acertou mais ou menos do que 40 questões? Por quê? O número de questões que Mariana acertou é maior ou menor do que 75?".
- Caso os estudantes tenham dificuldades para resolver o problema proposto na **atividade 8**, auxilie-os a organizar o raciocínio. Oriente-os a calcular o gasto semanal de Jorge com as passagens antes e depois do reajuste.
- Para resolver os problemas propostos nas **atividades 9** e **10**, oriente os estudantes a fazer um esquema que represente as situações descritas nos enunciados.

Capítulo

9

Figuras geométricas planas

Trocando ideias

As diferentes obras visuais indígenas são caracterizadas pelos grafismos, que são desenhos que representam figuras geométricas ou imagens de pessoas e de animais. Os grafismos estão presentes, por exemplo, na pintura corporal e no artesanato.

CHICO FERREIRA/PULSAR IMAGENS

Indígenas da etnia Maxakali durante ritual, em Porto Seguro (BA). Foto de 2019.

FABIO COLOMBINI

Peneira confeccionada pela tribo Sateré-Mawé, em Manaus (AM).

Nos grafismos presentes nas fotos acima, é possível encontrar a representação de diferentes **figuras geométricas planas**.

Trocando ideias: primeiro item: os estudantes podem identificar, por exemplo, triângulos e quadriláteros; segundo item: resposta pessoal.

- Quais figuras geométricas planas você consegue identificar na pintura corporal dos indígenas e na peneira?
- Reúna-se com três colegas e pesquisem mais sobre a arte indígena. Depois, compartilhem com a turma o que pesquisaram.

Neste capítulo, vamos estudar algumas figuras geométricas planas.

CAPÍTULO 9 – FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS

Trocando ideias

BNCC:

- Competências gerais 3 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as figuras geométricas planas.
- Valorizar a cultura e a arte indígenas.

Tema contemporâneo transversal:

Os grafismos presentes na pintura corporal e na cestaria indígenas são o foco deste *Trocando ideias*. Inicie a aula comentando com os estudantes que a pintura corporal é utilizada em momentos especiais, como nos rituais e nas celebrações, e que cada etnia adota um tipo específico de pintura. Além disso, as tintas utilizadas são extraídas de óleos de sementes e flores.

Em relação à cestaria, convém destacar com eles que, em geral, os cestos produzidos são vendidos como itens de decoração e que antes eles eram utilizados para armazenamento e transporte. Diga também que esses cestos são confeccionados, por exemplo, com palha ou folhas de palmeira.

Se julgar oportuno, antes de tratar das figuras geométricas planas presentes nos grafismos, solicite a pesquisa do segundo item como tarefa para casa. É possível até planejar uma proposta interdisciplinar com o(a) professor(a) de Arte. A ideia é que, nessa pesquisa, eles conheçam mais a cerâmica, as máscaras, a arte plumária e alguns utensílios e adereços utilizados pelos indígenas.

Ao realizar essa pesquisa e compartilhar com a turma, as competências gerais **3** e **9** e a competência específica **8** têm o seu desenvolvimento favorecido, uma vez que os estudantes poderão valorizar as manifestações artísticas e culturais dos indígenas, enquanto exercitam a empatia e o diálogo para planejar, executar e finalizar a tarefa proposta.

A primeira questão permite verificar quais figuras geométricas planas os estudantes conhecem. É importante incentivá-los a justificar suas respostas para que seja possível identificar quais características das figuras citadas eles conhecem. Convém também avaliar se sabem distinguir figuras geométricas planas e não planas.

Representação de ponto, reta e plano

Objetivo:

Identificar e representar ponto, reta e plano.

Justificativa

O ponto, a reta e o plano são conceitos primitivos em Geometria. Saber identificá-los e representá-los é o passo inicial para que os estudantes consigam compreender outros conceitos e figuras que serão estudados.

Mapeando conhecimentos

Proponha aos estudantes que representem um ponto, uma reta e um plano. Depois, peça que compartilhem suas representações com os demais colegas. Aproveite a oportunidade para diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca desses conceitos.

Para as aulas iniciais

Proponha aos estudantes que identifiquem pontos, retas e planos em figuras geométricas que conhecem. Você pode fornecer alguns modelos de figuras para que possam manipular. A ideia é que eles percebam, por exemplo, que os vértices de um polígono ou poliedro são pontos, que cada lado de um polígono ou aresta de um poliedro está contida em uma reta e que a face de um poliedro está contida em um plano.

Foi utilizado o poliedro como ponto de partida para abordar os conceitos de ponto, reta e plano, uma vez que os estudantes já viram poliedros no capítulo **3**. Se julgar necessário, retome o significado da palavra *poliedro*: vem do grego *poly*, "muitas" + *hedro*, "faces".

Pode ser interessante retomar os conceitos de face, aresta e vértice antes de introduzir as ideias de ponto, reta e plano.

Se julgar oportuno, apresente com mais atenção as letras gregas minúsculas, ensinando os estudantes a representá-las.

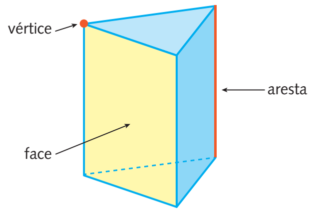
Comente com os estudantes que o ponto pode ser pensado como um elemento sem dimensão, e a reta, como infinitos pontos alinhados.

1 Representação de ponto, reta e plano

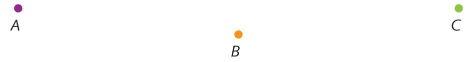
Observe este poliedro.

Nele, podemos identificar vértices, arestas e faces.

Confira que, no encontro de três arestas, temos um vértice, que é um ponto.



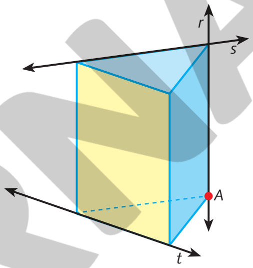
Para nomear os pontos, usamos letras maiúsculas do alfabeto; por exemplo: *A*, *B*, *C* etc.



O prolongamento de uma aresta do poliedro nos dá a ideia de uma reta. As retas não têm largura ou comprimento, têm apenas direção e são representadas por letras minúsculas do alfabeto; por exemplo: *r*, *s*, *t* etc.

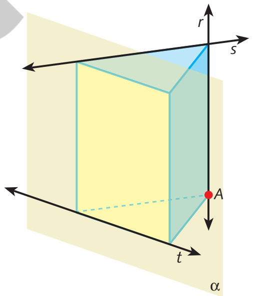
Ao representar uma reta, desenhamos apenas parte dela; as setas em suas extremidades indicam que elas continuam nos dois sentidos.

Nesta representação, dizemos que o ponto *A* **pertence** à reta *r*, mas **não pertence** às retas *s* e *t*. Também podemos dizer que a reta *r* passa pelo ponto *A*.

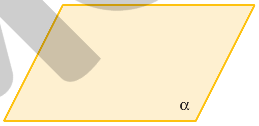


Também podemos prolongar a face amarela do poliedro, dando a ideia de plano. As faces do poliedro estão contidas em planos.

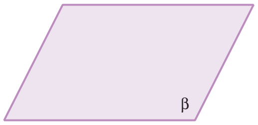
Nesta representação, dizemos que o ponto *A* **não pertence** ao plano α (alfa), que a reta *t* **está contida** no plano α e que as retas *r* e *s* **não estão contidas** no plano α. Também podemos dizer que o plano α contém a reta *t*, mas que esse plano não contém as retas *r* e *s*.



Os planos são representados por letras minúsculas do alfabeto grego; por exemplo: α (alfa), β (beta), γ (gama) etc.



Plano α



Plano β

O plano não tem fronteiras, ou seja, é ilimitado. Ao representar um plano, desenhamos apenas parte dele.

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1 Marque no caderno dois pontos, *A* e *B*, e desenhe uma reta passando por eles. Tente traçar outra reta que também passe pelos pontos *A* e *B*. Essa segunda reta é diferente da anterior?
1. Não é diferente; é a mesma reta.

2 Que ideia (ponto, reta ou plano) sugere:

a) um fio esticado? **2. a)** reta

b) o piso de uma sala? **2. b)** plano

c) a ponta de uma caneta? **2. c)** ponto

d) uma lousa? **2. d)** plano

e) o encontro de duas paredes? **2. e)** reta

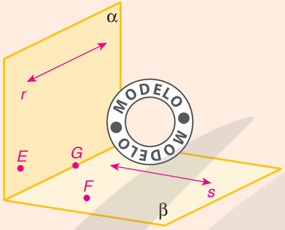
3 Observe a figura e identifique os elementos que se parecem com pontos, retas e planos.

3. Exemplo de resposta:
Elementos que se parecem com pontos: os puxadores da mesa de cabeceira, os círculos na roupa de cama.
Elementos que se parecem com retas: o encontro das madeiras dos móveis, o encontro das paredes.
Elementos que se parecem com planos: a tela da TV, o painel do *rack*.


EDUARDO FRANCISCO/ARQUIVO DA EDITORA

4 Marque no caderno um ponto *A* e trace uma reta passando por ele. Você pode traçar dez retas passando por esse ponto? Quantas retas você pode traçar passando por esse ponto?
4. Sim; infinitas.

5 Copie a figura no caderno e represente:
5. Exemplo de respostas:



a) uma reta *r* contida no plano α;

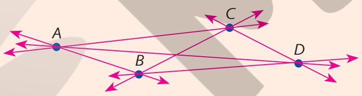
b) uma reta *s* contida no plano β;

c) um ponto *E* pertencente ao plano α;

d) um ponto *F* pertencente ao plano β;

e) um ponto *G* pertencente aos planos α e β.

6 Observe a representação dos pontos *A*, *B*, *C* e *D* abaixo.



Quantas retas distintas podemos traçar de modo que cada uma passe por dois desses pontos?
6. 6 retas

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Esse conjunto de atividades trata dos postulados da Geometria, e são trabalhados nesse momento de maneira informal; conceitos como elementos ou conjuntos são tratados sem formalização. Do mesmo modo, as relações de pertinência e inclusão que regulam, respectivamente, a posição relativa de pontos e de retas sobre planos não serão distinguidas.

Neste capítulo existem boas oportunidades para introduzir toda a notação utilizada para os elementos geométricos: ponto, reta, plano, semirreta, segmento, medida de segmento, ângulo, medida de ângulo, polígono, congruência, paralelismo, perpendicularismo.

- Na **atividade 1**, reforce que dois pontos distintos determinam uma única reta.
- Na **atividade 4**, diga aos estudantes que é sempre possível dar um *zoom* na figura, aumentando os espaços entre as retas construídas, e, consequentemente, inserir mais retas passando pelo ponto. E isso é possível de ser feito infinitamente.
- Na **atividade 5**, sugira aos estudantes que, ao reproduzirem e representarem os elementos solicitados, coloquem a identificação deles em posições práticas para a utilização das figuras: no caso das retas, em uma de suas extremidades; no caso do plano, em um de seus cantos.

Ainda nesta atividade, caso considere interessante, introduza o conceito de retas coplanares, que estão contidas no mesmo plano. Assim, podemos dizer que a reta *r* e o ponto *E* são coplanares, assim como o ponto *F* e a reta *s*.

- Na **atividade 6**, chame a atenção para o fato de que a reta que passa primeiro por *A* e depois por *B* é a mesma que passa primeiro por *B* e depois por *A*. Pode-se, então, introduzir a outra notação de reta: $\overleftrightarrow{AB}$ ou $\overleftrightarrow{BA}$.

Semirreta e segmento de reta

Objetivos:

- Identificar a semirreta e o segmento de reta.
- Reconhecer segmentos congruentes.

Justificativa

As semirretas formam os lados dos ângulos e os segmentos de reta formam, por exemplo, os lados de um polígono ou as arestas de um poliedro. Nesse contexto, identificar esses entes geométricos vai possibilitar uma melhor compreensão desses conceitos e figuras.

Para identificar polígonos congruentes nos anos seguintes do Ensino Fundamental, os estudantes precisam ter desenvolvido a capacidade de reconhecer segmentos de reta congruentes, o que justifica a pertinência desse objetivo.

Mapeando conhecimentos

Questione os estudantes sobre o que entendem por semirreta e segmento de reta. Peça a alguns deles que representem semirretas e segmentos de reta na lousa.

Para explorar a ideia de segmentos congruentes, distribua entre os estudantes uma folha com diferentes representações de segmentos de reta e peça que identifiquem, utilizando estratégias pessoais, os segmentos congruentes.

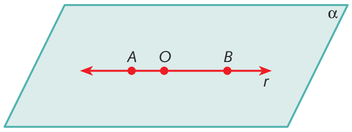
Para as aulas iniciais

Os conceitos de segmento de reta, reta e semirreta são revisitados na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Peça aos estudantes que leiam essa revisão e façam as atividades **65**, **66** e **67**.

2 Semirreta e segmento de reta

Semirreta

Observe a reta *r* contida no plano α e os pontos *A*, *O* e *B*, distintos, pertencentes a ela.

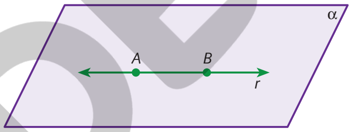


O ponto *O* determina duas semirretas em *r*:

O ponto *O* é chamado de **origem** das semirretas. A semirreta de origem em *O* que passa pelo ponto *A* e a semirreta de origem em *O* que passa pelo ponto *B* podem ser representadas, respectivamente, por $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$.

Segmento de reta

Observe agora a reta *r* contida no plano α e os pontos *A* e *B*, distintos, pertencentes a ela. A parte da reta compreendida entre esses dois pontos, incluindo-os, é denominada **segmento de reta**.



O segmento de reta limitado por *A* e *B* pode ser representado por $\overline{AB}$ ou $\overline{BA}$.

A e *B* são chamadas de **extremidades** desse segmento de reta.

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Medida do comprimento de um segmento de reta

Considere os segmentos de reta $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$. Usaremos o segmento de reta $\overline{CD}$ como unidade de medida de comprimento.

É apresentado o conceito de segmento de reta após o conceito de semirreta. No entanto, você pode inverter, apresentando o conceito de segmento de reta primeiro e, depois, mostrando que a semirreta pode ser obtida prolongando-se o segmento de reta em apenas um sentido.

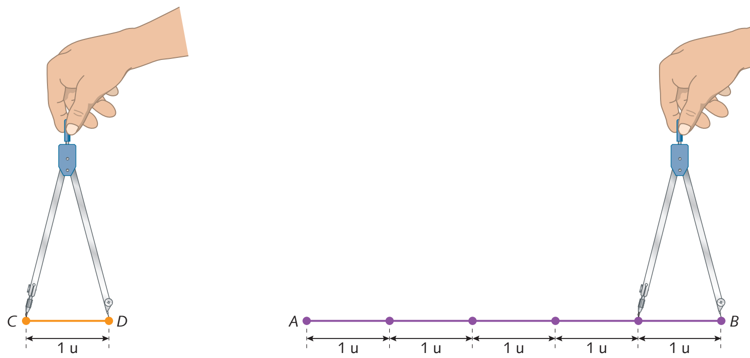
Semirreta

Apresente vários exemplos de semirretas na lousa e peça aos estudantes que as nomeiem. Depois, faça o inverso: apresente o nome de algumas semirretas e solicite aos estudantes que as representem no caderno. Por fim, incentive-os a compartilhar as representações feitas.

Segmento de reta

Reforce que a mudança das letras na notação de semirreta difere uma semirreta de outra, ou seja, $\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$.

Com o auxílio de um **compasso**, podemos verificar quantas vezes a medida relativa ao comprimento do segmento de reta $\overline{CD}$ "cabe" no segmento de reta $\overline{AB}$.



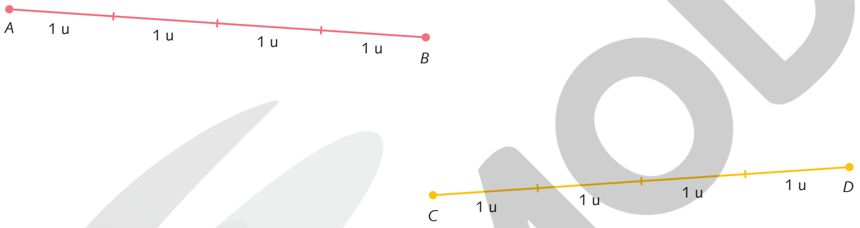
ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, concluímos que a medida de comprimento do segmento de reta $\overline{AB}$ é igual a cinco unidades de medida e indicamos por med($\overline{AB}$) = 5 u ou $AB = 5$ u.

Medir o comprimento de um segmento de reta significa compará-lo com a medida de comprimento de outro segmento de reta, utilizando-o como unidade de medida.

Segmentos de reta congruentes

Consideremos os segmentos de reta $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$ e o segmento 1 u, tomado como unidade de medida de comprimento.



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Observe que os segmentos de reta $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$ têm medidas de comprimento iguais a 4 u; por isso, são chamados de **segmentos de reta congruentes**. Indicamos $\overline{AB} \cong \overline{CD}$.

Dois segmentos de reta são congruentes quando têm medidas de comprimento iguais.

Comente com os estudantes que podemos comparar um segmento com outro recorrendo não só aos números naturais, mas também aos números decimais e fracionários.

Explique que o símbolo ≅ indica congruência.

Diga que *u* é uma unidade de medida linear, uma vez que posteriormente será possível medir com régua.

Comente com os estudantes que a régua foi o instrumento criado para medir comprimentos e que a unidade padrão adotada usualmente é o metro (esse conteúdo será abordado no capítulo **11**).

Os objetos de conhecimento de Geometria oferecem bons momentos para explorar e treinar a utilização de instrumentos de medição, como a régua, o esquadro, o transferidor e o compasso. Para explorar a medição de segmentos utilizando unidades de medida não padronizadas, peça aos estudantes que, em seus cadernos, determinem uma unidade de comprimento u e depois construam sobre retas segmentos de medidas 2u, 3u etc. com o compasso. Caso haja algum estudante que não saiba utilizá-lo, explique como fazê-lo.

O manuseio do compasso demanda habilidades de sintonia fina; então, sempre que for possível, incentive a sua utilização. Não deixe de alertar os estudantes para que manuseiem o compasso com cuidado.

Antes de dar início às atividades, verifique se os estudantes possuem régua e compasso, materiais necessários para sua realização; acostume-os a trazer sempre os materiais à disposição e em boas condições de uso.

- Na **atividade 9**, reforce que os segmentos de reta podem ser identificados por $\overline{AB}$ ou $\overline{BA}$.
- Na **atividade 10**, introduza o conceito de pontos colineares ou alinhados, isto é, que pertencem à mesma reta.

Sugestão de atividade extra

Peça aos estudantes que, em grupos, estabeleçam um instrumento de medida, por exemplo uma caneta, a borracha, o palmo, e entreguem uma lista de objetos da sala para que meçam utilizando o instrumento escolhido.

Depois que as medidas forem colhidas, peça a alguns estudantes que compartilhem na lousa os dados obtidos e discutam a necessidade de padronização com perguntas como: "Qual medida está correta?"; "Caso elegêssemos um único instrumento como padrão, por exemplo a borracha, como faríamos as medidas na ausência desse instrumento?".

Atividades com esse objetivo ajudam a desenvolver a competência geral **1** da BNCC, uma vez que, com base em experiências vivenciadas, os estudantes podem chegar à conclusão da necessidade da existência de um padrão como unidade de medida (conteúdo que será aprofundado e mais bem trabalhado no capítulo **11** desta obra).

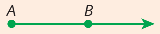
Atividades

Cuidado! Evite acidentes ao usar o compasso nas atividades **11** e **14**.

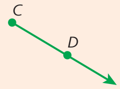
Faça as atividades no caderno.

7 No caderno, identifique as semirretas representadas nas figuras.

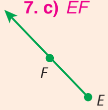
a) **7. a)** $\overrightarrow{AB}$



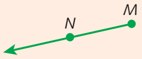
b) **7. b)** $\overrightarrow{CD}$



c) **7. c)** $\overrightarrow{EF}$



d) **7. d)** $\overrightarrow{MN}$



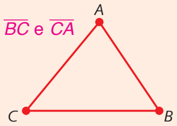
8 Observe a figura a seguir e identifique:

a) as semirretas de origem no ponto O; **8. a)** $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$

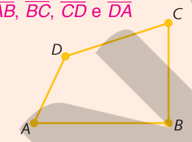
b) o ponto comum das semirretas $\overrightarrow{OB}$ e $\overrightarrow{OA}$. **8. b)** ponto O

9 Identifique os segmentos de reta representados nas figuras.

a) **9. a)** $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{CA}$



b) **9. b)** $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$

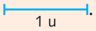


10 Marque, no caderno, quatro pontos, A, B, C e D, de modo que quaisquer três deles não estejam na mesma reta.

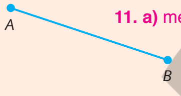
a) Trace todos os segmentos de reta com extremidades em dois desses pontos. Quantos segmentos de reta você pôde traçar? **10. a)** 6 segmentos de reta

b) Trace todas as semirretas que têm origem em um desses pontos e que passam por outro deles. Quantas semirretas você pôde traçar? **10. b)** 12 semirretas

11 Com o auxílio de um compasso, determine a medida de comprimento dos segmentos de reta abaixo, tomando como unidade de medida de comprimento o segmento de reta



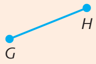
a) **11. a)** med($\overline{AB}$) = 2 u



b) **11. b)** med($\overline{CD}$) = 4 u

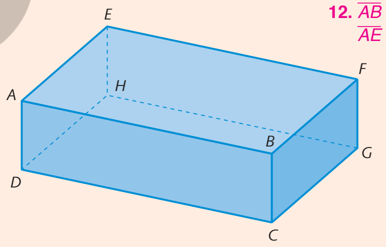
c) **11. c)** med($\overline{EF}$) = 3 u

d) **11. d)** med($\overline{GH}$) = 1 u



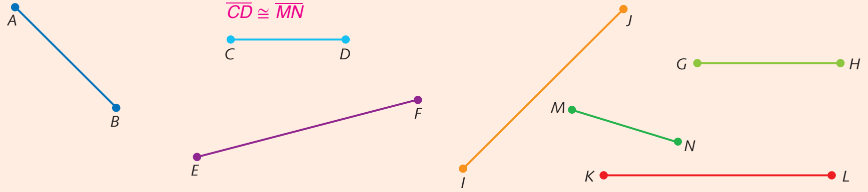
12 No bloco retangular representado a seguir, os segmentos de reta $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$ e $\overline{EH}$ são congruentes. Identifique outros segmentos de reta congruentes e anote no caderno.

12. $\overline{AB} \cong \overline{EF} \cong \overline{DC} \cong \overline{HG}$;
$\overline{AE} \cong \overline{BF} \cong \overline{CG} \cong \overline{DH}$



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

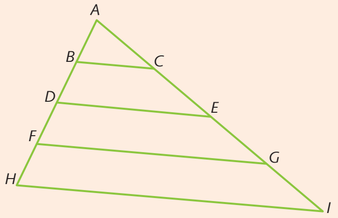
13 Identifique os segmentos de reta congruentes, tomando como unidade o segmento de reta $\underset{1\text{ u}}{\vdash\!\dashv}$, e anote no caderno. **13.** $\overline{AB} \cong \overline{GH}$; $\overline{EF} \cong \overline{IJ} \cong \overline{KL}$; $\overline{CD} \cong \overline{MN}$



14 Observe esta figura.

Com um compasso, verifique as seguintes medidas, respectivamente, nas unidades $AB = 1$ x, $AC = 1$ y e $BC = 1$ z:

- **a)** AD, AE e DE; **14. a)** 2 x, 2 y e 2 z
- **b)** AF, AG e FG; **14. b)** 3 x, 3 y e 3 z
- **c)** AH, AI e HI. **14. c)** 4 x, 4 y e 4 z

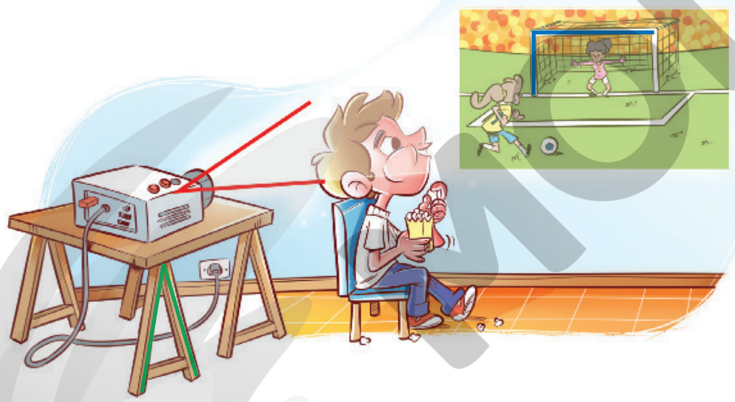


15 Quantos segmentos de reta distintos podemos determinar na figura? **15.** 10 segmentos de reta: $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$ e $\overline{DE}$

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

3 Ângulos

O conceito de ângulo está presente em várias situações do cotidiano.



ROBERTO ZOELLNER/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.

(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.

(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.

Ângulos

BNCC:

Habilidades EF06MA25, EF06MA26 e EF06MA27.

Objetivos:

- Medir a abertura de ângulos com o auxílio de um transferidor.
- Classificar ângulos em agudo, reto e obtuso.

Justificativa

Na Matemática, estudar o conceito de ângulo é importante para entender diversos outros conceitos diretamente ligados à Geometria: classificação de triângulos e quadriláteros, identificação de polígonos congruentes, propriedades de polígonos, trigonometria etc. Os objetivos acima listados estão intimamente relacionados e juntos contribuem para o desenvolvimento das habilidades **EF06MA25**, **EF06MA26** e **EF06MA27**.

Mapeando conhecimentos

Crie um circuito de estações dentro da sala de aula. Cada uma das estações deve propor uma atividade diferente sobre ângulos. A ideia é que os estudantes, organizados em grupos de 4 ou 5 pessoas, façam um rodízio pelos diversos pontos.

Cada grupo vai começar em uma estação diferente e circular a partir dela. A ideia é que os grupos cumpram as tarefas isoladamente. Se a sala estiver organizada em 4 grupos, você poderá propor as seguintes estações:

Estação 1: apresentar situações cotidianas que envolvam giros, abertura, inclinação e região e solicitar aos estudantes que identifiquem a ideia de ângulo presente nelas.

Estação 2: representar diferentes ângulos em folhas de papel.

Estação 3: medir a abertura de alguns ângulos com o auxílio de um transferidor, e, em seguida, classificá-los em agudo, reto ou obtuso.

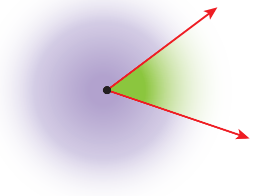
Estação 4: Construir ângulos com medidas de abertura predeterminadas, com o auxílio de um transferidor.

Para as aulas iniciais

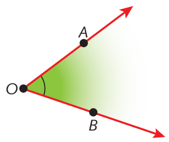
Retomar o conceito de ângulo e a classificação em agudo, reto e obtuso presente na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Em seguida, explore com os estudantes as atividades **68** e **69**.

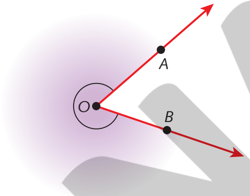
Reforce que a representação $A\hat{O}B$ pode se referir a dois ângulos formados pelas semirretas $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$.

Duas semirretas de mesma origem determinam, no plano que as contém, duas regiões. Nesta representação, temos uma região verde e uma região roxa.



As semirretas reunidas com cada uma dessas regiões determinam dois ângulos. Identificamos o ângulo com o qual vamos trabalhar com um pequeno arco.



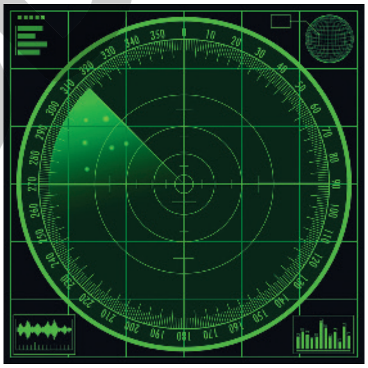


ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

- Os dois ângulos podem ser indicados por $A\hat{O}B$ (lemos: "ângulo *AOB*"), $B\hat{O}A$ ou $\hat{O}$. O pequeno arco no desenho indica o ângulo a que estamos nos referindo.
- A origem *O* é o **vértice do ângulo**.
- As semirretas $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$ são os **lados do ângulo**.

Ângulo é a união de duas semirretas que têm a mesma origem com uma das regiões do plano limitada por elas.

O ângulo também pode ser associado à ideia de giro. Alguns radares, comumente utilizados por controladores de voo, apresentam um segmento de reta que gira em torno do centro do visor, descrevendo um ângulo como um giro.



MAKHNACH_S/SHUTTERSTOCK

Representação de tela de radar.

Medida da abertura de um ângulo

A grandeza associada a um ângulo é a abertura considerada entre seus lados.

Para medir essa grandeza, dividimos uma volta completa em 360 partes iguais e usamos uma dessas partes como unidade de medida da abertura de um ângulo. Essa unidade de medida é conhecida como **grau** e seu símbolo é °.

Assim, a medida da abertura do ângulo que corresponde a uma volta completa é 360°.

Ângulo de uma volta

A medida da abertura do ângulo de meia-volta é 180°, que é denominado **ângulo raso**.

Ângulo de meia-volta

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

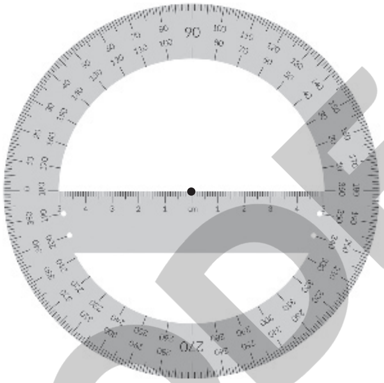
FABIO LOTTI/SHUTTERSTOCK

Torre de Pisa, na Itália, com medida do ângulo de inclinação de 4°. Foto de 2021.

Podemos medir a abertura de um ângulo utilizando um instrumento de medida chamado **transferidor**.

RUSN/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

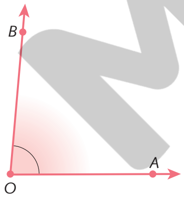
Transferidor de 180°



OLEKSII ARSENIUK/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

Transferidor de 360°

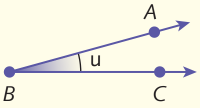
Observe o ângulo $A\hat{O}B$ abaixo.



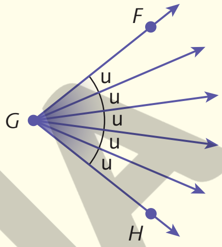
NILSON CARDOSO/ARQUIVO DA EDITORA

Medida da abertura de um ângulo

Mostre aos estudantes que podemos expressar a medida da abertura de ângulos a partir da medida da abertura de determinado ângulo escolhido como unidade de medida. Analise o exemplo:



Unidade de medida u

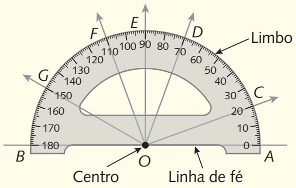


A medida de $F\hat{G}H$ é 5 u.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Comece a explicação sobre as medidas da abertura dos ângulos fazendo um levantamento com os estudantes sobre as atividades físicas que envolvem giros, como andar de *skate*, de patins, de bicicleta, jogar capoeira ou dançar. Peça que identifiquem as medidas (em graus) dos giros completos e dos giros de uma volta e meia, por exemplo.

Antes de iniciar o conteúdo de construção e medição de ângulos com o uso do transferidor, apresente aos estudantes, se achar pertinente, as partes que compõem esse instrumento, conforme a imagem a seguir, ajudando-os na familiarização do manuseio.



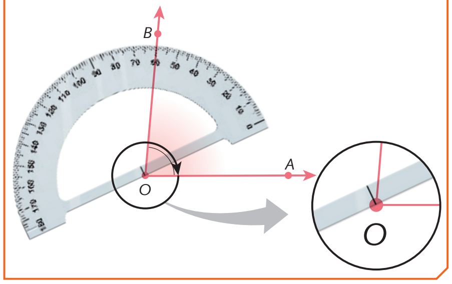
ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Ângulo reto, ângulo agudo e ângulo obtuso

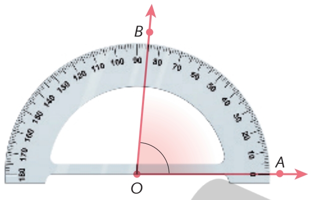
Antes de explorar o texto do livro, trabalhe essas nomenclaturas comparando a medida da abertura desses ângulos com a abertura do ângulo raso e do ângulo reto, sem envolver medidas.

Utilizando um transferidor, vamos medir a abertura do ângulo $A\hat{O}B$. Acompanhe o procedimento abaixo:

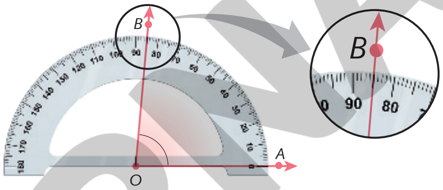
1º) Devemos fazer o vértice do ângulo coincidir com o centro do transferidor.



2º) Alinhamos um dos lados do ângulo com a linha do transferidor, chamada linha de terra, que indica zero grau.



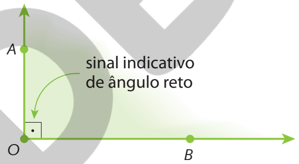
3º) Verificamos a medida da abertura do ângulo, que é o valor indicado no transferidor pelo alinhamento com o outro lado do ângulo. Nesse exemplo, a abertura do ângulo mede 85°. Indicamos por med($A\hat{O}B$) = 85°.



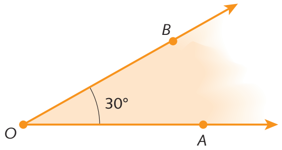
ILUSTRAÇÕES: NILSON CARDOSO/ARQUIVO DA EDITORA

Ângulo reto, ângulo agudo e ângulo obtuso

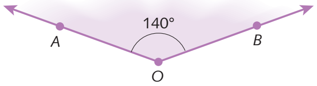
- Um ângulo é **reto** quando sua medida de abertura é igual a 90°. Um ângulo de $\frac{1}{4}$ de volta é um ângulo reto.



- Um ângulo é **agudo** quando sua medida de abertura é maior que 0° e menor que 90°.



- Um ângulo é **obtuso** quando sua medida de abertura é maior que 90° e menor que 180°.



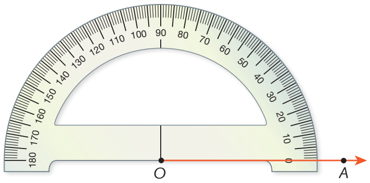
ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Construção de um ângulo com o transferidor

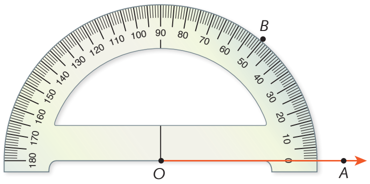
Vamos construir um ângulo cuja abertura mede 50° utilizando um transferidor.

1º) Traçamos uma semirreta $\overrightarrow{OA}$.

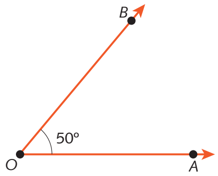
2º) Centramos o transferidor em *O* e posicionamos a linha que indica zero grau com a semirreta $\overrightarrow{OA}$.



3º) Marcamos o ponto *B* em 50° junto à escala do transferidor.



4º) Retiramos o transferidor e traçamos a semirreta $\overrightarrow{OB}$.



ILUSTRAÇÕES: NILSON CARDOSO/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

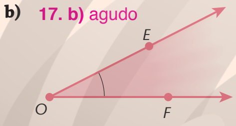
16 Utilizando um transferidor, desenhe no caderno dois ângulos: um de medida de abertura igual a 40° e outro de medida de abertura igual a 110°. **16.** Resposta pessoal.

17 No caderno, classifique cada um dos ângulos abaixo em agudo, obtuso, reto ou raso.

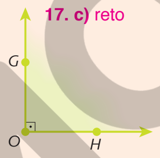
a)

17. a) raso

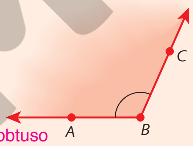
b) **17. b)** agudo



c) **17. c)** reto



d)



17. d) obtuso

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Construção de um ângulo com o transferidor

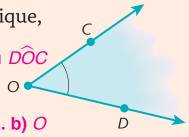
- Na **atividade 16**, chame a atenção para o fato de que é necessário visualizar o lado do ângulo no limbo do transferidor para garantir a precisão da medição.

- Na **atividade 19**, relembre que uma semirreta é infinita em um de seus sentidos. Uma analogia possível seria o tamanho dos ponteiros dos relógios, que não influenciam na leitura da hora.
- As **atividades 22**, **23** e **24** favorecem o desenvolvimento da habilidade **EF06MA27**, em relação à capacidade de determinar medidas da abertura de ângulos por meio do transferidor.
- Na **atividade 22**, se julgar interessante, peça aos estudantes que copiem a figura em uma folha de papel vegetal para que possam prolongar os lados dos ângulos.
- Na **atividade 23**, se achar oportuno, apresente o nome dos esquadros: esquadro de 30° (esquadro cujos ângulos medem 30°, 60° e 90°) e esquadro de 45° (esquadro cujos ângulos medem 45°, 45° e 90°).

Ao final das atividades, retome o conceito de congruência, explicando que esse conceito também pode ser aplicado a ângulos.

19. Utilizando um transferidor, podemos verificar que os dois ângulos têm a mesma medida de abertura.

18 Observe a figura e indique, no caderno:

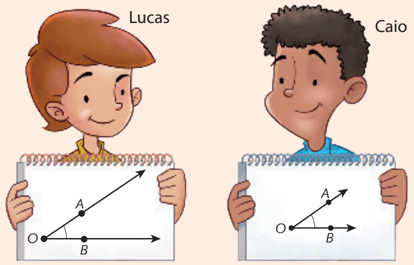


a) o ângulo; **18. a)** $C\hat{O}D$ ou $D\hat{O}C$

b) o vértice do ângulo; **18. b)** O

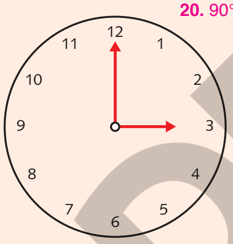
c) as semirretas que formam o ângulo. **18. c)** $\overrightarrow{OC}$ e $\overrightarrow{OD}$

19 Lucas e Caio desenharam dois ângulos. Usando um transferidor, responda: Qual deles desenhou o ângulo de maior medida de abertura? Justifique sua resposta.



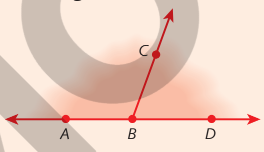
GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

20 O relógio abaixo marca 3 horas. Quais são as medidas de abertura dos dois ângulos formados pelos ponteiros do relógio? **20.** 90° e 270°

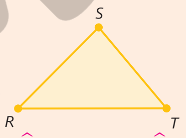


21 Usando um transferidor, determine a medida de abertura de três ângulos diferentes em cada figura.

a)



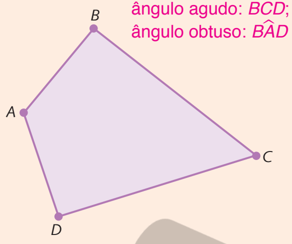
b)



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

22 Na figura abaixo, há dois ângulos retos, um agudo e um obtuso. Com o auxílio de um transferidor, identifique-os e registre-os no caderno.

22. ângulos retos: $A\hat{B}C$ e $A\hat{D}C$; ângulo agudo: $B\hat{C}D$; ângulo obtuso: $B\hat{A}D$

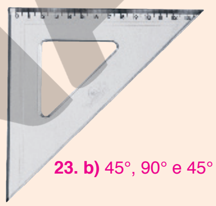


23 Determine, com um transferidor, as medidas de abertura dos ângulos dos esquadros.

a)

23. a) 60°, 90° e 30°

b)

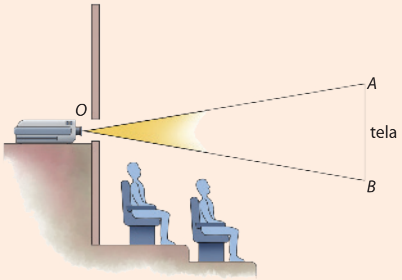


23. b) 45°, 90° e 45°

FOTOS: FERNANDO FAVORETTO/CRIAR IMAGEM

24 Tainara está fazendo algumas manobras em seu *skate*. Se ela der um giro de $\frac{3}{4}$ de volta, quanto medirá a abertura do ângulo desse giro? **24.** 270°

25 Observe a ilustração de uma sala de projeção.



GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

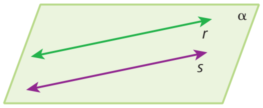
Com um transferidor, indique, no caderno, as medidas de abertura dos ângulos $A\hat{O}B$ e $O\hat{A}B$. **25.** med($A\hat{O}B$) = 20° e med($O\hat{A}B$) = 80°

21. a) m($A\hat{B}C$) = 110°, m($C\hat{B}D$) = 70° e m($A\hat{B}D$) = 180°

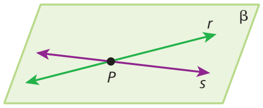
21. b) m($R\hat{S}T$) = 85°, m($S\hat{T}R$) = 50° e m($S\hat{R}T$) = 45°

4 Retas paralelas e retas perpendiculares

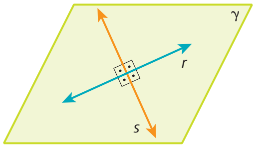
Dizemos que duas retas que estão em um mesmo plano são **paralelas** quando elas não possuem nenhum ponto em comum. Quando duas retas se cruzam, nós as chamamos de retas **concorrentes**; além disso, quando esse cruzamento forma um ângulo reto (ângulo cuja medida de abertura é de 90°), afirmamos que as retas são **perpendiculares**.



Retas paralelas
Indicamos: $r \parallel s$ (lemos: "*r* é paralela a *s*").



Retas concorrentes
Indicamos: $r \times s$ (lemos: "*r* é concorrente a *s*").



Retas concorrentes e perpendiculares
Indicamos: $r \perp u$ (lemos: "*r* é perpendicular a *u*").

Palmas, capital do estado de Tocantins, é uma cidade planejada. A avenida JK é paralela às avenidas LO-03 e LO-05 (elas não se cruzam) e é concorrente à avenida NS 2.

Cidade planejada: cidade projetada detalhadamente, desde seu início, com o objetivo de minimizar problemas comuns ao processo de urbanização.

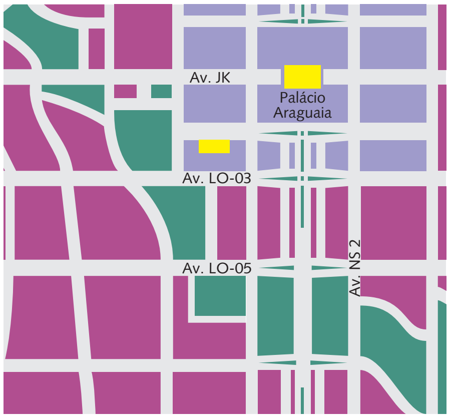
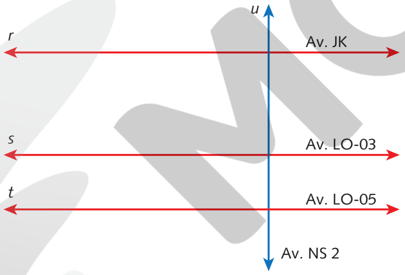


Imagem ilustrativa sem escala.

Vista aérea de Palmas (TO). Foto de 2017.

DELFIM MARTINS/PULSAR IMAGENS

As ruas representadas nesse mapa podem ser associadas a retas. Analise como podemos fazer essa associação:



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

Retas paralelas e retas perpendiculares

BNCC:

Habilidade EF06MA22.

Objetivos:

- Identificar retas paralelas e perpendiculares no plano.
- Construir retas paralelas e perpendiculares com régua e esquadro.

Justificativa

Identificar retas paralelas e perpendiculares é um pré-requisito importante para que os estudantes consigam classificar os quadriláteros em relação ao paralelismo dos lados. Além disso, o paralelismo e o perpendicularismo estão presentes, por exemplo, no estudo das transformações geométricas no plano e, mais especificamente, o paralelismo entre retas está presente no teorema de Tales que será estudado mais adiante.

A construção de retas paralelas e perpendiculares possibilita aos estudantes ressignificar a régua e o esquadro e é um passo importante para que consigam, mais adiante, construir diferentes polígonos. Além disso, favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA22**.

Mapeando conhecimentos

Distribua folhas de papel quadriculado para os estudantes e proponha que representem nelas retas paralelas e perpendiculares. Depois, incentive-os a justificar como pensaram para fazer suas representações. Espera-se que utilizem as linhas da malha como apoio para representar as retas. Aproveite a oportunidade para verificar se distinguem os dois conceitos.

Para as aulas iniciais

Retomar o conceito de retas paralelas e perpendiculares presente na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Em seguida, solicite aos estudantes que façam as atividades **70** e **71**.

Caso a escola tenha uma sala de informática, leve os estudantes para lá e peça que representem retas paralelas e perpendiculares no GeoGebra. Você também pode representar, na tela de cada um, duas retas quaisquer (é importante que não vejam o procedimento que você usou) e pedir que investiguem se as retas representadas são paralelas ou perpendiculares.

Chame a atenção para o fato de que as posições dizem respeito a retas no mesmo plano, ou seja, retas coplanares.

Construção geométrica de retas paralelas com régua e esquadro

Peça aos estudantes que, com o auxílio de uma régua e um esquadro, reproduzam a construção descrita no livro. Chame a atenção deles para o fato de que a posição inicial do esquadro e da régua pode ser outra, de acordo com a conveniência de cada um e com o espaço disponível para o desenho. De todo modo, chame a atenção dos estudantes para o fato de que o esquadro sempre se apoia na régua no lado oposto ao lado chanfrado, que é onde se tomam medidas de comprimento. É sobre esse lado também que se realizam traçados, para não danificar a graduação no lado chanfrado. O esquadro pode eventualmente exibir algum lado com graduação, mas a sua função não é a de medir, mas a de traçar paralelas e perpendiculares.

Construção geométrica de retas perpendiculares com régua e esquadro

Comente com os estudantes que, na construção de retas paralelas e perpendiculares, pode-se utilizar outro esquadro no lugar da régua.

Reforce as notações para retas paralelas e para retas perpendiculares.

Construção geométrica de retas paralelas com régua e esquadro


Esquadro de 30°


Esquadro de 45°

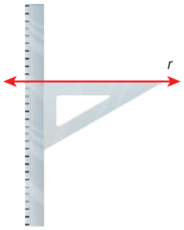
FERNANDO FAVORETTO/ CRIAR IMAGEM

Com os esquadros, podemos traçar alguns ângulos, por exemplo, de medidas de abertura iguais a 30°, 45° e 60°, além de retas paralelas e retas perpendiculares.

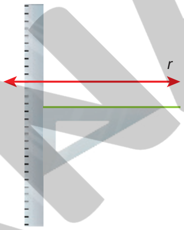
Contornando um esquadro de 30°, podemos traçar ângulos de medidas de abertura iguais a 30°, 60° e 90°. Enquanto que, contornando um esquadro de 45°, podemos traçar ângulos de medidas de abertura iguais a 45° e 90°.

Utilizando uma régua e um esquadro qualquer, vamos traçar uma reta *s* paralela à reta *r*.

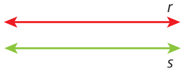
1º) Alinhamos o esquadro com a reta *r* e encostamos a régua na lateral do esquadro, mantendo-a fixa, como mostra a figura.



2º) Deslizamos o esquadro mantendo a régua como apoio e traçamos uma reta paralela à reta *r*.



3º) Podemos completar a figura colocando pontas de setas nas extremidades, para indicar que a reta continua nos dois sentidos, e nomeá-la com a letra *s*. Obtemos, assim, $s // r$.

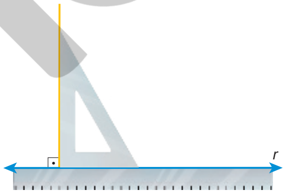


Construção geométrica de retas perpendiculares com régua e esquadro

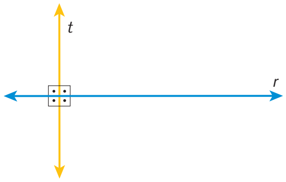
Agora, vamos usar uma régua e um esquadro qualquer para traçar uma reta *t* perpendicular à reta *r*.

1º) Alinhamos a régua com a reta *r*.

2º) Apoiamos o esquadro sobre a régua e determinamos um ângulo reto.



3º) Completamos a figura, prolongando e nomeando a reta *t*. Obtemos, assim, $t \perp r$.



ILUSTRAÇÕES: NILSON CARDOSO/ARQUIVO DA EDITORA

Tecnologias digitais em foco

Retas, semirretas, segmentos de reta e ângulos

Nesta seção, utilizaremos o GeoGebra ou outro *software* de geometria dinâmica que seu professor pode indicar para construir pontos, retas paralelas, retas perpendiculares, semirretas, segmentos de reta e ângulos.

Construa

Siga os passos abaixo para representar os pontos (*A*, *B* e *C*), as retas paralelas (*r* e *s*) e as retas perpendiculares (*t* e *s*).

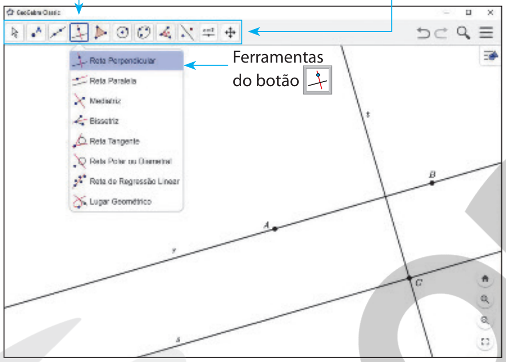
1º) Usando a ferramenta , marque três pontos não alinhados: *A*, *B* e *C*.

2º) Usando a ferramenta , trace a reta *r*, que passa pelos pontos *A* e *B*.

3º) Usando a ferramenta , trace a reta *s*, paralela a *r*, que passa pelo ponto *C*.

4º) Usando a ferramenta , trace a reta *t*, perpendicular a *s*, que passa pelo ponto *C*.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA



No GeoGebra, há uma barra superior com diversos botões. Ao clicar em cada um deles, é possível ver diversas opções de ferramentas com as quais podemos marcar pontos, traçar retas, construir polígonos, medir comprimento de segmentos de reta etc.

Ferramentas do botão

Neste exemplo de tela, este botão foi clicado e surgiram as ferramentas para traçar retas perpendiculares, traçar retas paralelas e outras ferramentas que não usaremos agora.

© INTERNATIONAL GEOGEBRA INSTITUTE, 2022

Agora, faremos a construção da semirreta ($\overrightarrow{EA}$) e dos segmentos de reta ($\overline{EA}$ e $\overline{CD}$).

5º) Marque o ponto *D* no ponto de intersecção entre as retas *r* e *t*.

6º) Marque um ponto *E* qualquer sobre a reta *s* e use a ferramenta para traçar a semirreta com origem em *E* que passa pelo ponto *A*.

7º) Usando a ferramenta , trace o segmento de reta com extremidades nos pontos *C* e *D*.

8º) Trace o segmento de reta com extremidades nos pontos *A* e *E*.

(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

Tecnologias digitais em foco

BNCC:

Habilidade EF06MA22.

Objetivo:

Utilizar *software* de geométrica dinâmica para representar retas paralelas, concorrentes e perpendiculares. Caso não seja possível usar este *software* especificamente, a proposta pode ser realizada com outros *softwares* ou utilizando instrumentos de desenho.

Retas, semirretas, segmentos de reta e ângulos

Os estudantes construirão figuras geométricas usando o *software* GeoGebra e verificarão que a mínima distância entre um ponto e uma reta corresponde à medida do segmento que une esse ponto à reta, formando com ela um ângulo reto.

Na internet, há diversos *softwares* gratuitos de Geometria Interativa ou Dinâmica que permitem ao estudante construir e explorar de forma interativa os objetos da Geometria. As figuras neles construídas podem ser modificadas pelo deslocamento de seus elementos de base, possibilitando aos estudantes que percebam o que permanece invariante, alertando-os para determinados padrões e motivando-os a fazer conjecturas e a testar suas convicções. Dependendo do *software* escolhido, o passo a passo das construções pode mudar, de acordo com as ferramentas disponíveis. Familiarize-se com o programa antes de levá-lo para a sala de aula e permita que os estudantes explorem as ferramentas presentes no *software* antes de usá-lo.

Em *Construa*, será construída uma figura na qual serão destacados pontos, retas paralelas, retas perpendiculares, semirretas, segmentos de reta e ângulos. Oriente os estudantes sobre quais ferramentas devem utilizar em cada um dos passos dessas construções e como usá-las. Peça que renomeiem as figuras construídas de acordo com o comando de cada passo. Se julgar conveniente, durante a construção, recorde aos estudantes as características de cada uma das figuras, chamando a atenção, por exemplo, para o fato de que por dois pontos distintos passa uma única reta.

Após concluírem os passos, peça aos estudantes que desloquem a figura em todas as direções e verifiquem se ela preserva suas propriedades.

Em *Explore*, o objetivo é levar os estudantes a perceber, por meio da interação com o *software*, que a mínima distância entre um ponto e uma reta corresponde à medida do segmento que une esse ponto à reta e que forma com ela um ângulo reto. Durante o processo de investigação, incentive-os a observar a relação entre a medida do ângulo $C\hat{E}A$ e a medida do segmento de reta $\overline{AE}$.

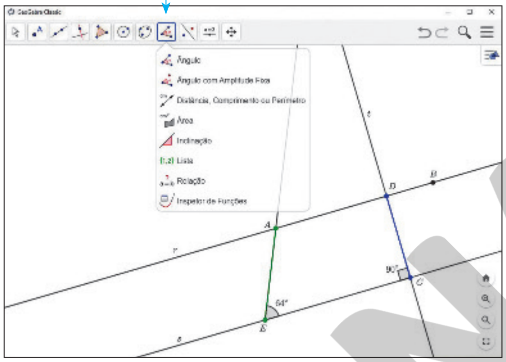
Tecnologias digitais em foco

Explore

Faça o que se pede nas questões abaixo utilizando as ferramentas do GeoGebra e sua construção inicial.

a) Utilize a ferramenta para medir a abertura do ângulo $C\hat{E}A$ e a do ângulo $D\hat{C}E$.

Explore: a) Resposta pessoal.

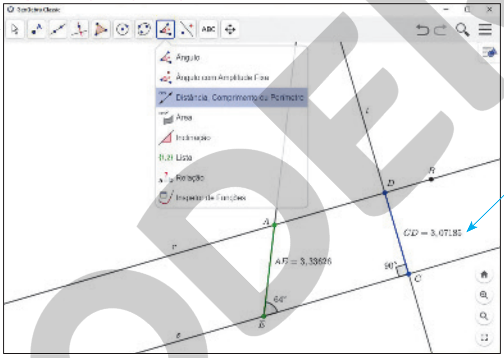


© INTERNATIONAL GEOGEBRA INSTITUTE, 2022

Neste exemplo de tela, este botão foi clicado e surgiram as ferramentas para medir a abertura de um ângulo, medir o comprimento de um segmento de reta e outras ferramentas que não usaremos agora.

b) Utilize a ferramenta e meça o comprimento dos segmentos de reta $\overline{AE}$ e $\overline{CD}$.

Explore: b) Resposta pessoal.



© INTERNATIONAL GEOGEBRA INSTITUTE, 2022

Nas configurações do GeoGebra, você pode escolher o número de casas decimais para o qual as medidas serão aproximadas.

Explore: d) Espera-se que os estudantes percebam que não há uma posição para o ponto *E* que faça a medida de comprimento do segmento de reta $\overline{AE}$ ser menor que a medida do segmento $\overline{CD}$.

c) Agora, arraste o ponto *E* sobre a reta *s* e compare as medidas de comprimentos dos segmentos $\overline{AE}$ e $\overline{CD}$. Para que as medidas dos comprimentos destes segmentos sejam iguais, qual deve ser a medida de abertura do ângulo $C\hat{E}A$? **Explore: c)** 90°

d) Continue arrastando o ponto *E* sobre a reta *s* e verifique se é possível obter um segmento de reta com medida de comprimento menor que a medida de comprimento do segmento de reta $\overline{CD}$.

e) O que a investigação sugere a respeito da medida de comprimento de um segmento com extremidades em duas retas paralelas? Quando essa medida é mínima?

Explore: e) Espera-se que os estudantes percebam que a medida de comprimento desse segmento será mínima quando ele formar ângulos retos com as retas paralelas.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

26 Reescreva, no caderno, as afirmativas verdadeiras.

a) Se duas retas, que estão no mesmo plano, não apresentam nenhum ponto em comum, essas retas são paralelas. **26. a)** verdadeira

b) Retas perpendiculares não se cruzam. **26. b)** falsa

c) Duas retas paralelas apresentam apenas um ponto em comum. **26. c)** falsa

d) Duas retas são perpendiculares quando formam um ângulo cuja abertura mede 90°. **26. d)** verdadeira

27 Utilizando régua e esquadro, desenhe, no caderno, duas retas paralelas e duas retas perpendiculares às duas retas paralelas traçadas. **27.** Resposta pessoal.

28 Observe o mapa fictício e identifique:

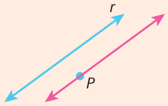
a) dois pares de ruas ou avenidas paralelas;

b) dois pares de ruas ou avenidas perpendiculares.

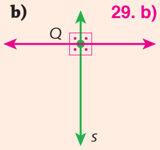
Imagem ilustrativa sem escala.

29 Copie em seu caderno as retas *r* e *s* e os pontos *P* e *Q*. Em seguida, utilizando régua e esquadro, trace uma reta paralela a *r* pelo ponto *P* e uma reta perpendicular a *s* pelo ponto *Q*.

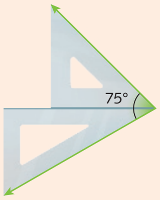
a) **29. a)**



b) **29. b)**



30 Usando mais de um esquadro, podemos traçar alguns ângulos contornando a composição dos esquadros. Por exemplo, com um esquadro de 30° e um esquadro de 45°, podemos representar um ângulo de medida de abertura igual a 75°.



Utilizando um esquadro de 30° e um esquadro de 45°, represente ângulos de medida de abertura igual a:

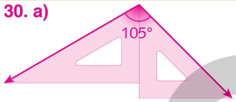
a) 105° **b)** 120° **c)** 135° **d)** 150°

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

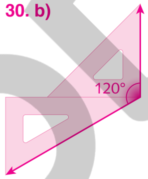
28. a) Exemplo de resposta: R. Rio e R. Margarida; R. Primavera e R. do Sol.

28. b) Exemplo de resposta: R. Margarida e Av. das Hortênsias; R. Primavera e Av. dos Ipês.

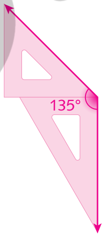
30. a)



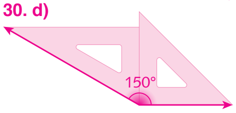
30. b)



30. c)



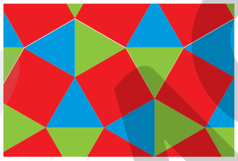
30. d)



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

5 Polígonos

Observe o recorte de um mosaico.



Podemos identificar nesse mosaico algumas figuras geométricas.

O contorno de cada uma dessas figuras geométricas é formado apenas por segmentos de reta. Eles formam uma **linha poligonal**.

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.

Polígonos

BNCC:

Habilidade EF06MA18.

Objetivos:

- Reconhecer linhas poligonais e não poligonais.
- Compreender o conceito de polígono.
- Reconhecer polígonos convexos e não convexos.
- Identificar os elementos de um polígono.
- Classificar polígonos de acordo com o número de lados ou ângulos internos.

Justificativa

A compreensão do conceito de polígono implica reconhecer que seu contorno é uma linha poligonal fechada simples, e isso justifica a importância dos estudantes reconhecerem linhas poligonais e não poligonais.

Neste mesmo capítulo, os triângulos e os quadriláteros serão estudados mais a fundo; para que consigam ter um bom aproveitamento é importante que reconheçam essas figuras como polígonos e consigam identificar lados, vértices, ângulos internos e diagonais. A classificação dos polígonos de acordo com o número de lados visa ampliar o vocabulário matemático dos estudantes.

Mapeando conhecimentos

Proponha aos estudantes que pesquisem em jornais ou revistas imagens que se parecem com polígonos. Depois, peça que justifiquem o porquê de terem selecionado essas imagens. Então solicite que reproduzam no caderno os polígonos correspondentes às imagens e façam o que se pede abaixo:

- classifique o polígono de acordo com o número de lados;
- identifique os elementos de cada polígono;
- indique se o polígono representado é convexo ou não convexo.

A intenção é diagnosticar o que os estudantes sabem sobre o que será estudado no tópico.

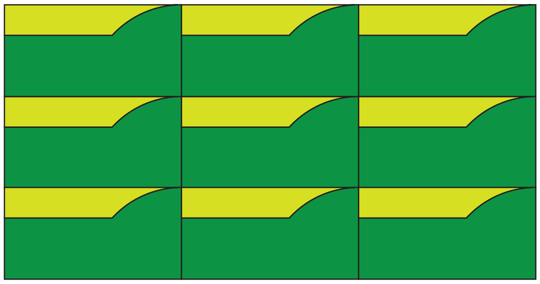
Para as aulas iniciais

Caso a escola tenha uma sala de informática, leve os estudantes para a sala e peça que representem polígonos no GeoGebra. Desafie-os a construir polígonos com lados de mesma medida de comprimento, para que tenham um primeiro contato com a noção de polígonos regulares.

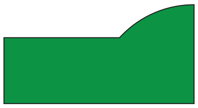
Para verificar se os estudantes compreenderam a classificação das linhas poligonais, reproduza o quadro abaixo na lousa e convide alguns estudantes para que preencham suas células com exemplos de linhas poligonais não simples abertas, simples abertas, não simples fechadas e simples fechadas.

	Não simples (linhas se cruzam)	Simples (linhas não se cruzam)
Abertas		
Fechadas		

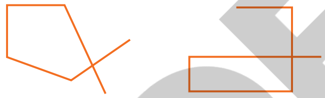
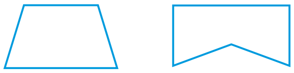
Observe, agora, este outro mosaico.



Os contornos das figuras presentes nesse mosaico não são formados apenas por segmentos de reta. Eles formam uma **linha não poligonal**.



As linhas poligonais podem ser assim classificadas:

	Não simples (linhas se cruzam)	Simples (linhas não se cruzam)
Abertas		
Fechadas		

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

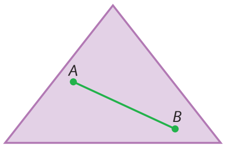
Uma linha poligonal fechada simples com sua região interna forma uma figura geométrica plana chamada de **polígono**.

Polígono: palavra de origem grega: *poli*: muitos; *gonos*: ângulos.

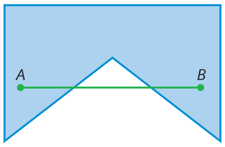
Polígonos convexos e polígonos não convexos

Os polígonos podem ser classificados em **convexos** ou **não convexos**.

Para distinguir cada um desses tipos, podemos tomar dois pontos quaisquer (A e B, por exemplo) no interior de um polígono. Se o segmento de reta $\overline{AB}$ sempre estiver contido em sua região interna, trata-se de um **polígono convexo**; caso contrário, trata-se de um **polígono não convexo**.



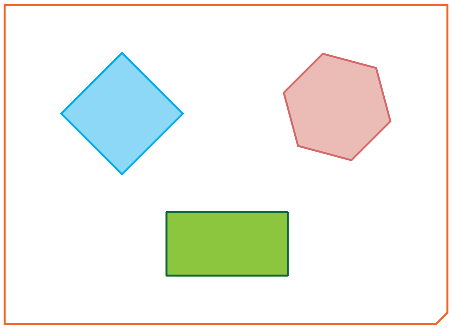
Polígono convexo



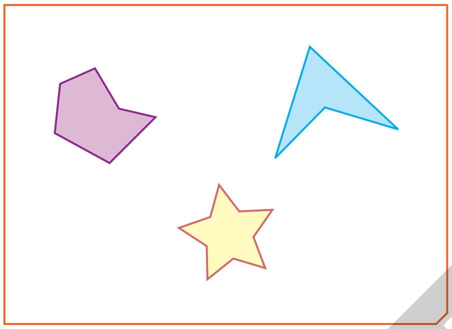
Polígono não convexo

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Analise alguns outros exemplos.



Polígonos convexos



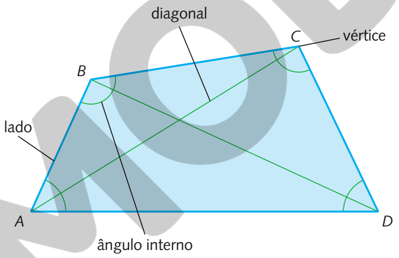
Polígonos não convexos

A partir de agora, vamos trabalhar com os polígonos convexos, chamando-os apenas de **polígonos**.

Elementos de um polígono

A figura a seguir representa um polígono; nele temos:

- os segmentos de reta $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$ formam o contorno do polígono e são chamados de **lados** do polígono.
- os pontos A, B, C e D são o encontro de dois lados consecutivos e são chamados de **vértices** do polígono.
- os ângulos $D\hat{A}B$, $A\hat{B}C$, $B\hat{C}D$ e $C\hat{D}A$ são formados por dois lados consecutivos e são chamados de **ângulos internos** do polígono.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- os segmentos de reta $\overline{AC}$ e $\overline{BD}$ unem dois vértices não consecutivos e são chamados de **diagonais** do polígono.

Polígonos convexos e polígonos não convexos

Caso seja possível, disponibilize para os estudantes uma folha com alguns polígonos e proponha que identifiquem e diferenciem polígonos convexos e polígonos não convexos. No caso do polígono não ser convexo, oriente-os a representar ao menos um segmento de reta que tenha extremidades na região interna do polígono, mas alguns pontos entre essas extremidades fora dessa região interna. Você pode propor uma dinâmica similar a essa no GeoGebra (ou em algum outro *software* de geometria dinâmica). Para isso, na tela dos estudantes devem constar alguns polígonos previamente construídos por você para que utilizem as ferramentas do *software* e identifiquem, por meio de experimentações, os polígonos convexos e os não convexos.

Comente com os estudantes que, em algumas publicações, o polígono não convexo pode ser chamado de polígono côncavo.

Elementos de um polígono

Represente um outro polígono na lousa e peça aos estudantes que identifiquem seus lados, vértices, ângulos internos e diagonais.

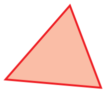
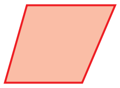
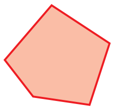
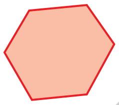
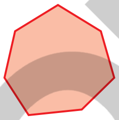
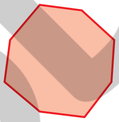
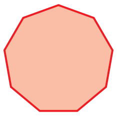
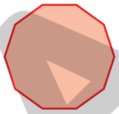
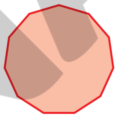
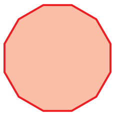
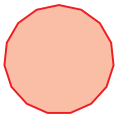
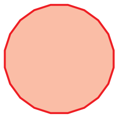
Classificação dos polígonos

Após apresentar a classificação dos polígonos, leve os estudantes para a sala de informática da escola (caso haja uma) e peça que construam alguns polígonos a partir de comandos como: “Construam um pentágono. Agora construam um eneágono. Agora, é a vez de vocês construírem um decágono.”. Atividades como essa fazem com que eles coloquem esse vocabulário em prática e se apropriem dele paulatinamente.

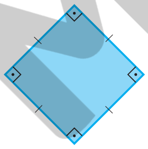
Comente com os estudantes que as marcações iguais nos lados de um mesmo polígono indicam que eles têm a mesma medida de comprimento e que as marcações iguais nos ângulos de um mesmo polígono indicam que eles têm a mesma medida de abertura.

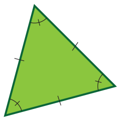
Classificação dos polígonos

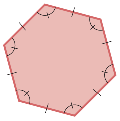
Os polígonos recebem o nome de acordo com o número de lados ou ângulos internos. Por exemplo, o polígono de 5 lados é chamado de pentágono, do grego *penta* (cinco) + *gonos* (ângulos). Confira mais exemplos.

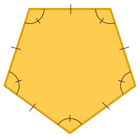
Número de lados	Nome	Representação geométrica
3	triângulo	
4	quadrilátero	
5	pentágono	
6	hexágono	
7	heptágono	
8	octógono	
9	eneágono	
10	decágono	
11	undecágono	
12	dodecágono	
15	pentadecágono	
20	icoságono	

Os polígonos em que todos os ângulos internos têm a mesma medida de abertura e todos os lados têm a mesma medida de comprimento são chamados de **polígonos regulares**.


quadrado


triângulo equilátero


hexágono regular


pentágono regular

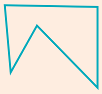
ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

31 Classifique cada uma das linhas poligonais abaixo em aberta simples, aberta não simples, fechada simples ou fechada não simples.

a)



31. a) fechada simples

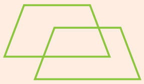
b)

31. b) aberta não simples

c)

31. c) aberta simples

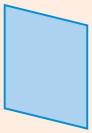
d)



31. d) fechada não simples

32 Classifique cada um dos polígonos em convexo ou não convexo.

a)

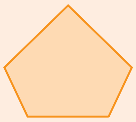


32. a) convexo

c)

32. c) não convexo

b)



32. b) convexo

d)

32. d) não convexo

33 No caderno, copie as afirmativas verdadeiras.

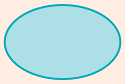
a) Podemos construir um polígono de dois lados. **33. a)** falsa

b) Em todo polígono, o número de lados é igual ao número de vértices. **33. b)** verdadeira

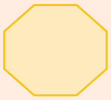
c) O polígono com 20 vértices chama-se icoságono. **33. c)** verdadeira

34 Entre as figuras abaixo, identifique o polígono. **34.** Alternativa **b**.

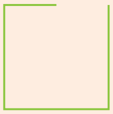
a)



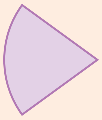
b)



c)

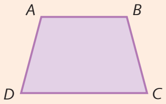


d)



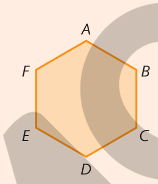
35 Em cada figura a seguir, dê o nome do polígono e indique seus lados, vértices, ângulos internos e diagonais.

a)



35. a) quadrilátero *ABCD*
lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$
vértices: *A*, *B*, *C* e *D*
ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$ e $\hat{D}$
diagonais: $\overline{AC}$ e $\overline{BD}$

b)



35. b) hexágono *ABCDEF*
lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ e $\overline{FA}$
vértices: *A*, *B*, *C*, *D*, *E* e *F*
ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$, $\hat{D}$, $\hat{E}$ e $\hat{F}$
diagonais: $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CE}$, $\overline{CF}$ e $\overline{DF}$
$\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CE}$, $\overline{CF}$ e $\overline{DF}$

36 Com o auxílio de uma régua, construa em seu caderno os polígonos a seguir.

a) Pentágono *ABCDE*. **36. a)** Resposta pessoal.

b) Octógono *ABCDEFGH*. **36. b)** Resposta pessoal.

c) Quadrilátero *ABCD*. **36. c)** Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

- Na **atividade 31**, **item d**, chame a atenção para o fato de que não conseguimos ver o início ou o fim da linha poligonal (por isso ela é fechada) e que há pontos de intersecção (por isso é não simples). Apesar de poder ser considerada a composição de dois quadriláteros, no todo é uma única figura.
- Na **atividade 33**, ajude os estudantes a justificar oralmente a afirmativa falsa (**item a**): um polígono é representado por uma linha poligonal fechada simples que delimita sua região interna; assim, apenas dois lados não determinam um polígono, pois não definem a linha poligonal fechada, não delimitando a região interna.
- Na **atividade 35**, se necessário, revise com eles as notações utilizadas para segmentos e ângulos.
- Na **atividade 36**, sugira aos estudantes que comecem pela construção dos pontos, chamando a atenção para o fato de que não pode haver três pontos consecutivos alinhados.

Triângulos

BNCC:

Habilidade EF06MA19.

Objetivo:

Identificar e classificar triângulos.

Justificativa

A habilidade **EF06MA19** lida com a identificação e a classificação de triângulos em relação à medida do comprimento de seus lados (equilátero, escaleno e isósceles), bem como em relação à medida da abertura de seus ângulos internos (retângulo, acutângulo e obtusângulo), o que justifica a pertinência do objetivo acima.

Mapeando conhecimentos

Pergunte para a turma: “O que é um triângulo?” e escute as respostas. Em seguida, distribua uma folha com triângulos equiláteros isósceles e escalenos, mas sem mencionar essa classificação. Depois, chame a atenção deles para o fato de alguns triângulos terem todos os lados com mesma medida de comprimento, outros terem apenas dois lados com mesma medida de comprimento e, por fim, outros terem os lados com medidas de comprimento diferentes; em seguida, pergunte se sabem como podem ser classificados os triângulos da folha. Adote o mesmo procedimento para mapear o que sabem sobre a classificação de triângulos em relação à medida da abertura de seus ângulos internos.

Para as aulas iniciais

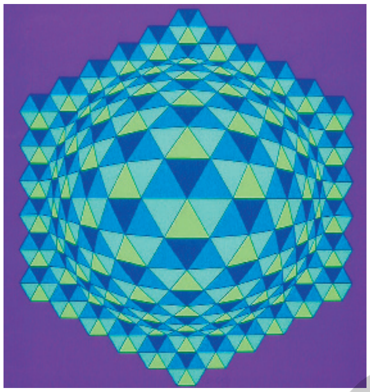
Na lousa escreva: TRIÂNGULOS EQUILÁTEROS, TRIÂNGULOS ESCALENOS e TRIÂNGULOS ISÓSCELES. Na sequência proponha a alguns estudantes que desenhem triângulos equiláteros, isósceles e escalenos no espaço adequado. Repita esse procedimento para os triângulos acutângulos, obtusângulos e retângulos.

Aproveite essa introdução para falar um pouco sobre o artista, sua obra e a presença de figuras geométricas na tela apresentada. O artista plástico Victor Vasarely (1906-1997) foi um dos mais importantes representantes da Op Art, termo derivado do inglês *Optical Art*, ou arte óptica. Esse estilo de arte consiste na criação de efeitos visuais inovadores, por meio do jogo de cores e de formas geométricas. As obras de Vasarely exerceram forte influência sobre muitos artistas abstratos do século XX.

Comente que as marcações iguais nos lados de um mesmo polígono indicam que os lados possuem a mesma medida de comprimento.

6 Triângulos

Na tela reproduzida abaixo, o artista húngaro Victor Vasarely (1908-1997) dispôs diversos triângulos a fim de criar a ilusão de um objeto não plano.



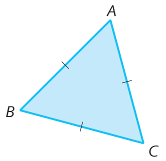
© VASARELY, VICTOR/AUTVIS, BRASIL, 2022 - MUSEU DE ARTE DE HAIFA, ISRAEL

Victor Vasarely, *Sharp*, 1977. Museu de Arte de Haifa, Israel.

Os triângulos podem ser classificados quanto às medidas de comprimento de seus lados e quanto às medidas de abertura de seus ângulos internos.

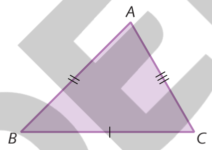
De acordo com a medida de comprimento de seus lados, os triângulos podem ser classificados em equilátero, escaleno ou isósceles.

- **Triângulo equilátero**



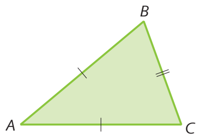
Os três lados têm medidas de comprimento iguais.
$AB = BC = CA$

- **Triângulo escaleno**



Os três lados têm medidas de comprimento diferentes.

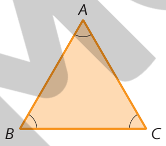
- **Triângulo isósceles**



Dois lados têm medidas de comprimento iguais.
$AB = AC$

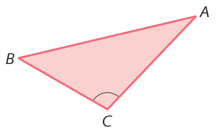
De acordo com a medida de abertura de seus ângulos internos, os triângulos podem ser classificados em acutângulo, obtusângulo ou retângulo.

- **Triângulo acutângulo**



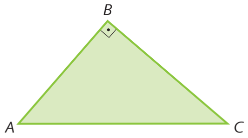
Os três ângulos internos são agudos.

- **Triângulo obtusângulo**



Um ângulo interno é obtuso e dois ângulos internos são agudos.

- **Triângulo retângulo**



Um ângulo interno é reto e dois ângulos internos são agudos.

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.

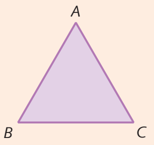
Atividades

39. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que a soma das medidas de abertura dos ângulos internos de um triângulo qualquer é igual a 180°.

Faça as atividades no caderno.

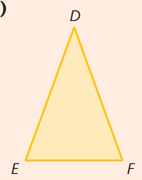
37 Utilizando uma régua, meça o comprimento dos lados dos triângulos e classifique cada um deles em equilátero, escaleno ou isósceles.

a)



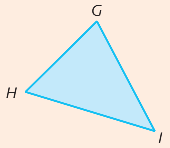
37. a) equilátero

d)



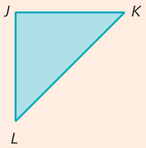
37. d) isósceles

b)



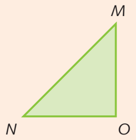
37. b) escaleno

e)



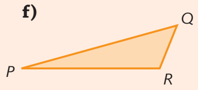
37. e) isósceles

c)



37. c) isósceles

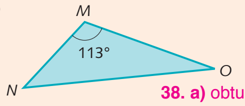
f)



37. f) escaleno

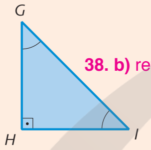
38 Classifique cada triângulo a seguir em acutângulo, obtusângulo ou retângulo.

a)



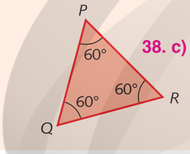
38. a) obtusângulo

b)



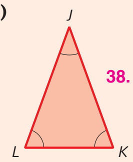
38. b) retângulo

c)



38. c) acutângulo

d)

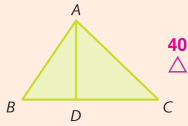


38. d) acutângulo

39 Desenhe, em uma folha avulsa, três triângulos. Troque seus triângulos com um colega e peça-lhe que meça a abertura dos ângulos internos dos três triângulos. Em seguida, cada um deve calcular a soma das medidas de abertura dos ângulos internos de cada triângulo. Compare os resultados que obteve com os do colega. O que vocês observaram?

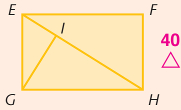
40 Quantos triângulos há em cada figura? No caderno, identifique todos os triângulos.

a)



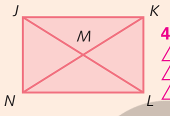
40. a) 3 triângulos: △*ABC*, △*ABD* e △*ACD*

b)



40. b) 4 triângulos: △*EFH*, △*EGH*, △*EGI* e △*GHI*

c)



40. c) 8 triângulos: △*JNK*, △*KLN*, △*JKM*, △*LMN*, △*JMN*, △*KLM*, △*JKL* e △*JNL*

41 Copie, no caderno, as afirmativas verdadeiras.

a) Todo triângulo equilátero é também isósceles. **41. a)** verdadeira

b) Um triângulo obtusângulo tem dois ângulos internos agudos. **41. b)** verdadeira

c) O triângulo equilátero tem ângulos internos com a mesma medida de abertura. **41. c)** verdadeira

d) É possível traçar um triângulo obtusângulo equilátero. **41. d)** falsa

e) O triângulo equilátero tem lados com a mesma medida de comprimento. **41. e)** verdadeira

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

- Nas **atividades 37** e **38**, relembre a importância do método utilizado nas medições para garantir a exatidão desejada, levando em consideração os possíveis erros e arredondamentos.
- Na **atividade 39**, retome, se necessário, o uso do transferidor e a possibilidade do prolongamento dos lados dos ângulos. O objetivo da atividade é que os estudantes percebam que a soma das medidas dos ângulos internos do triângulo é sempre 180°. Diga que esse fato é verdadeiro para qualquer triângulo, mas há a necessidade de demonstração, o que não será feito nesse momento.

Se achar oportuno, inicie a discussão também para os quadriláteros. Após a conclusão sobre a soma das medidas dos ângulos internos do triângulo, pergunte: “Quantos triângulos são necessários para compor um quadrilátero?”. Assim, será possível concluir que a soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero é 360°. Esse conteúdo será abordado mais à frente, mas é possível iniciar a discussão neste momento.

Quadriláteros

BNCC:

Habilidades EF06MA20 e EF06MA22.

Objetivo:

Identificar e classificar quadriláteros.

Justificativa

A habilidade **EF06MA20** demanda associar propriedades relativas a medidas, paralelelismo e perpendicularismo para classificar quadriláteros, o que justifica a pertinência do objetivo acima.

Mapeando conhecimentos

Pergunte para a turma: "O que é um quadrilátero?" e escute as respostas. Em seguida, comente que os quadriláteros podem ser classificados de acordo com vários critérios. Um deles é o paralelismo dos lados: os quadriláteros podem ter dois pares de lados paralelos, apenas um par de lados paralelos ou nenhum par de lados paralelos. Depois, distribua para os estudantes uma folha com paralelogramos e trapézios, mas sem mencionar essa classificação, e, em seguida, peça que identifiquem, por meio de experimentação, os pares de lados paralelos e classifiquem esses quadriláteros.

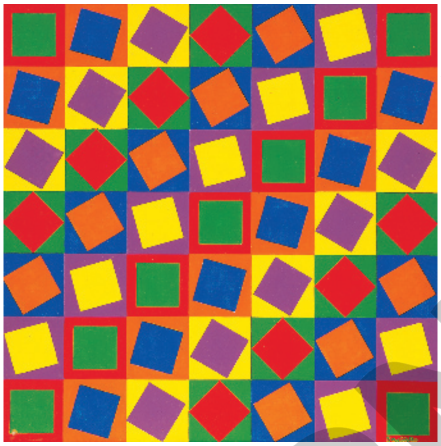
Para as aulas iniciais

Ensine o procedimento para verificar o paralelismo usando régua e esquadro. Isso contribui para que os estudantes desenvolvam a habilidade de manusear instrumentos de desenho e não confiem apenas na observação para classificar quadriláteros. Depois, distribua folhas de papel quadriculado e solicite que representem nela quadriláteros com um par de lados paralelos e quadriláteros com os dois pares de lados paralelos. Antecipe a classificação, caso julgue necessário.

Aproveite a oportunidade para falar um pouco sobre o artista, sua obra e a presença de figuras geométricas na tela apresentada. Luiz Sacilotto (1924-2003) – pintor, desenhista e escultor brasileiro – foi um dos principais representantes do abstracionismo no Brasil.

7 Quadriláteros

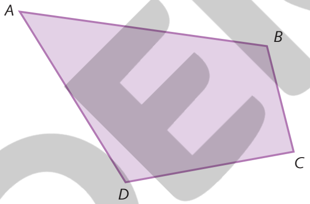
Na tela reproduzida abaixo, o artista brasileiro Luiz Sacilotto (1924-2003) dispôs quadriláteros em diferentes posições para criar a ilusão de linhas curvas. Observe:



VALTER SACILOTTO – COLEÇÃO PARTICULAR

Luiz Sacilotto, *Concreção 8457*, 1984, 20 cm × 20 cm.

Quadrilátero é um polígono com quatro lados. Analise o quadrilátero *ABCD* abaixo.



Note, a seguir, como os quadriláteros podem ser classificados.

Paralelogramos

Paralelogramos são quadriláteros que têm dois pares de lados paralelos.

$\overline{AB} // \overline{CD}$ e $\overline{AD} // \overline{BC}$

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Em um paralelogramo, lados opostos têm a mesma medida de comprimento. Assim, no paralelogramo acima, temos:

$$AB = DC \text{ e } AD = BC$$

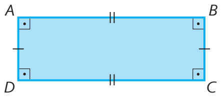
Destacando três importantes paralelogramos, temos: o retângulo, o losango e o quadrado.

(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.

(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

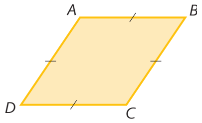
Retângulo

Retângulo é o paralelogramo que tem os quatro ângulos retos.



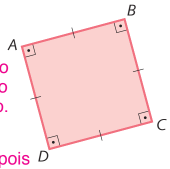
Losango

Losango é o paralelogramo cujos lados têm a mesma medida de comprimento, ou seja, são congruentes.



Quadrado

Quadrado é o paralelogramo cujos lados têm a mesma medida de comprimento e os quatro ângulos são retos.



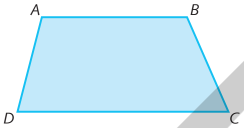
Vamos estudar algumas relações entre retângulo, losango e quadrado:

- Um quadrado é um retângulo? Justifique sua resposta.
  Primeiro item: Sim, pois um quadrado é um paralelogramo que tem os quatro ângulos retos, ou seja, é um retângulo.
- Todo retângulo é um quadrado? Justifique sua resposta.
  Segundo item: Não, pois existem retângulos que não têm todos os lados com a mesma medida de comprimento.
- Todo retângulo é um losango? Justifique sua resposta.
  Terceiro item: Nem sempre, pois os quadrados são os únicos retângulos que são também losangos.
- Todo losango é um quadrado? Justifique sua resposta.
  Quarto item: Não, pois nem todo losango tem quatro ângulos retos.
- Todo quadrado é um losango? Justifique sua resposta.
  Quinto item: Sim, pois um quadrado é um paralelogramo que tem todos os lados com a mesma medida de comprimento.

Trapézios

Trapézio é o quadrilátero que tem apenas um par de lados paralelos.

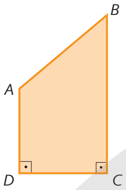
Observe a seguir os trapézios retângulo, isósceles e escaleno e suas características.



$\overline{AB} \mathbin{//} \overline{CD}$

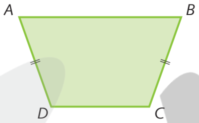
Trapézio retângulo

É aquele que tem dois ângulos retos.



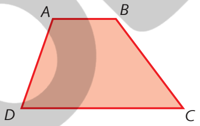
Trapézio isósceles

É aquele que tem os lados não paralelos congruentes.



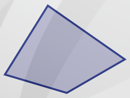
Trapézio escaleno

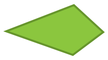
É aquele que tem as medidas dos comprimentos dos lados não paralelos diferentes.



Observação

Há quadriláteros que não são paralelogramos nem trapézios.



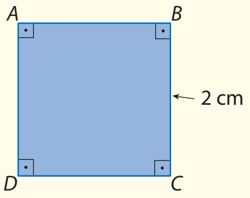


ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

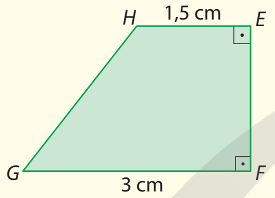
Trapézios

Chame a atenção para o fato de que, para ser chamado de trapézio, o quadrilátero deve ter apenas um par de lados paralelos; no caso do paralelogramo, os dois pares devem ser paralelos. Daí a conclusão de que, estabelecido esse critério, são dois conceitos disjuntos, ou seja, não é possível um quadrilátero ser paralelogramo e trapézio ao mesmo tempo.

- Na **atividade 43**, relembre, se necessário, o uso da régua e do transferidor, bem como a possibilidade de prolongar os lados dos ângulos para executar a medição. No entanto, se houver necessidade de prolongamento, sugira reproduzir as figuras em folha de papel vegetal.
- A **atividade 45** favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA22** em relação ao uso de instrumentos como réguas e esquadros para a representação de quadriláteros.
- Na **atividade 47**, é esperado que os estudantes percebam que a soma das medidas dos ângulos internos dos quadriláteros é 360°. Diga que tal conclusão é verdadeira para qualquer quadrilátero e pode ser demonstrada, mas não o faremos aqui. Para contribuir com o raciocínio, peça que verifiquem que todo quadrilátero é formado por dois triângulos; logo, se a soma das medidas dos ângulos internos dos triângulos for 180°, a do quadrilátero será 2 · 180°, ou seja, 360°.
- Resposta do **item a** da **atividade 49**:



- Resposta do **item b** da **atividade 49**:

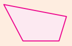


Ao abordar este item, sugira aos estudantes que façam primeiro um esboço do trapézio, a fim de estabelecer uma ordem de construção.

ILUSTRAÇÕES: LIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

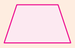
Atividades

45. a) Exemplo de figura:



45. b) Exemplo de figura:

45. c) Exemplo de figura:

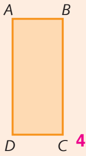


ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Faça as atividades no caderno.

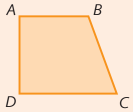
42 Classifique cada um dos quadriláteros a seguir em paralelogramo ou trapézio.

a)



42. a) paralelogramo

b)

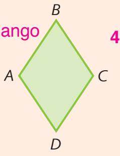


42. b) trapézio

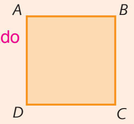
ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

43 Com o auxílio de uma régua e de um transferidor, classifique, no caderno, os paralelogramos abaixo.

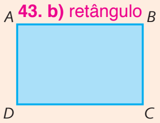
a) 43. a) losango



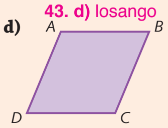
c) 43. c) quadrado



b) 43. b) retângulo



d) 43. d) losango



44 Classifique cada afirmação a seguir em verdadeira ou falsa, corrigindo as falsas.

a) Todo quadrado é um retângulo. 44. a) verdadeira

b) Todo trapézio é um paralelogramo. 44. b) Falsa. Um trapézio não é um paralelogramo.

c) Um trapézio pode ser um retângulo. 44. c) Falsa. Um trapézio não é um retângulo.

d) Todo quadrado é também um losango. 44. d) verdadeira

e) Um losango pode ser um retângulo. 44. e) verdadeira

f) Existem retângulos que não são paralelogramos. 44. f) Falsa. Todo retângulo é um paralelogramo.

g) Todo paralelogramo é um losango. 44. g) Falsa. Existem paralelogramos que são losangos.

h) Existem retângulos que são losangos. 44. h) verdadeira

45 Desenhe no caderno:

a) um quadrilátero que não tenha lados paralelos;

b) um quadrilátero que tenha dois pares de lados paralelos;

c) um quadrilátero que tenha apenas um par de lados paralelos.

- Qual desses itens representa um trapézio? 45. alternativa **c**

46 Responda às questões no caderno.

a) Qual é o quadrilátero que tem quatro ângulos retos e quatro lados congruentes? 46. a) quadrado

b) Qual é o quadrilátero que tem os lados opostos paralelos? 46. b) paralelogramo

47 Desenhe três quadriláteros quaisquer. Troque-os com um colega para que cada um de vocês meça a abertura dos ângulos internos dos três quadriláteros do outro. Em seguida, calculem a soma das medidas de abertura dos ângulos internos de cada quadrilátero. Comparem os seus resultados. O que vocês observaram?

47. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que a soma das medidas de abertura dos ângulos internos de um quadrilátero qualquer é igual a 360°.

48 O pintor suíço Paul Klee (1879-1940) foi um mestre da arte abstrata. Observe o quadro reproduzido na imagem abaixo.

ACERVO GALERIA ROSENGART, LUCERNA, SUÍÇA

Paul Klee, *Mountain village (autumnal)*, 1934, 71,5 cm × 54,4 cm.

Em seu caderno, indique algumas das figuras geométricas do quadro que lembram polígonos. 48. Exemplos de resposta: Triângulos, quadriláteros (paralelogramos e trapézios), pentágonos etc.

49 Com régua e esquadro, construa no caderno:

a) um quadrado *ABCD* cuja medida de comprimento do lado seja 2 cm; 49. a) Resposta em *Orientações*.

b) um trapézio *EFGH*, tal que $\text{med}(\hat{E}) = \text{med}(\hat{F}) = 90°$, $\text{med}(\overline{EH}) = 1{,}5 \text{ cm}$ e $\text{med}(\overline{FG}) = 3 \text{ cm}$.

49. b) Resposta em *Orientações*.

Tecnologias digitais em foco

Quadriláteros

Nesta seção, utilizaremos o GeoGebra ou outro *software* de geometria dinâmica que seu professor pode indicar para construir quadriláteros e investigar uma das propriedades do paralelogramo.

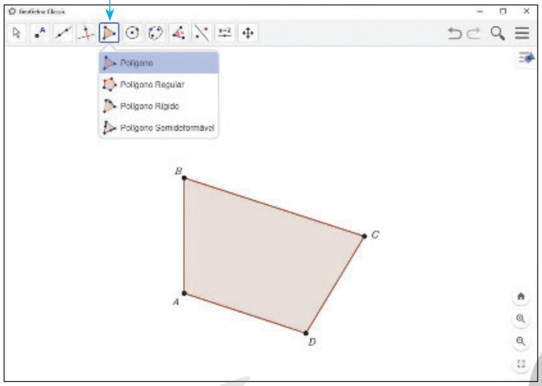
Construa

Para construir um quadrilátero qualquer, selecione a ferramenta e clique em 4 pontos quaisquer da tela. A construção deve ser finalizada clicando novamente no ponto em que a construção foi iniciada.

Essa ferramenta possibilita também construir quadriláteros a partir de 4 pontos já marcados na tela.

Você pode transformar o quadrilátero construído em convexo ou não convexo, arrastando um de seus 4 vértices.

Ao clicar neste botão, serão abertas ferramentas para a construção de qualquer polígono.



© INTERNATIONAL GEOGEBRA INSTITUTE, 2022

Agora, siga os passos abaixo para construir um paralelogramo.

1º) Marque 3 pontos não colineares *A*, *B* e *C*.

2º) Trace a reta *r* que passa por *A* e *B* e a reta *s* que passa por *B* e *C*.

3º) Trace uma reta *p*, paralela à reta *r*, passando por *C*.

4º) Trace uma reta *q*, paralela à reta *s*, passando por *A*.

5º) Marque o ponto *D*, intersecção das retas *p* e *q*.

6º) Utilize a ferramenta e construa o quadrilátero *ABCD*, que será um paralelogramo.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Tecnologias digitais em foco

BNCC:

- Competência geral 5 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 5 (a descrição está na página VII).
- Habilidade EF06MA22.

Objetivo:

Utilizar o *software* Geogebra para construir quadriláteros.

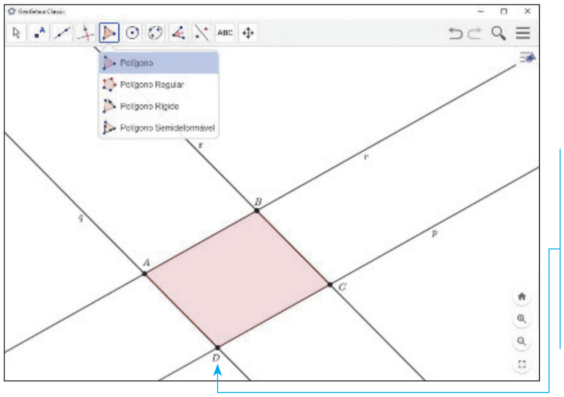
Nesta seção, os estudantes vão representar retas paralelas e construir um quadrilátero qualquer, um paralelogramo e um trapézio. Caso não seja possível usar este *software* especificamente, a proposta pode ser realizada com outros *softwares* ou utilizando instrumentos de desenho.

(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

Espera-se que os estudantes percebam, por meio de investigação, que os lados opostos de um paralelogramo são congruentes. Propostas como essa contribuem para que eles utilizem as tecnologias digitais de forma significativa e reflexiva a fim de produzir conhecimento, o que favorece o desenvolvimento da competência geral **5** e da competência específica **5** da BNCC. Além disso, momentos como esse colocam os estudantes como protagonistas do processo de aprendizagem, pois desenvolvem a autonomia do pensamento e a busca de reflexão antes da explicação teórica.

É importante enfatizar que a propriedade é verdadeira, mas que a experimentação feita apenas sugere que ela é válida.

Tecnologias digitais em foco



Outra maneira de marcar o ponto *D* é usar a ferramenta . Ao selecionar essa ferramenta, clique na reta *p* e depois na reta *q* para gerar o ponto de intersecção.

Você pode verificar que qualquer reta perpendicular ao lado $\overline{AB}$ também é perpendicular ao lado $\overline{CD}$ e que qualquer reta perpendicular ao lado $\overline{BC}$ também é perpendicular ao lado $\overline{DA}$.

Agora, siga os passos abaixo para construir um trapézio.

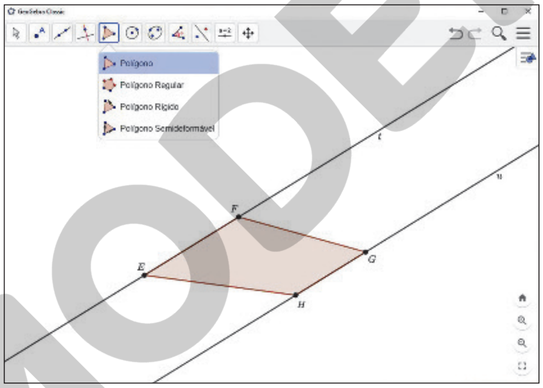
1º) Marque 3 pontos não colineares *E*, *F* e *G*.

2º) Trace a reta *t*, que passa por *E* e *F*.

3º) Trace uma reta *u*, paralela à reta *t*, passando por *G*.

4º) Marque um ponto *H* qualquer na reta *u* de modo que o segmento $\overline{EH}$ não cruze o segmento $\overline{FG}$ e que *FG* não seja igual a *EH*.

5º) Utilize a ferramenta e construa o quadrilátero *EFGH*, que será um trapézio.



Explore

a) Por que o quadrilátero *ABCD*, construído acima, é um paralelogramo?

Explore: a) Porque tem dois pares de lados paralelos.

b) Meça os lados do paralelogramo que você criou e mova os pontos dessa figura. O que acontece com as medidas dos lados do paralelogramo?

Explore: b) Espera-se que os estudantes percebam que a igualdade entre as medidas dos lados opostos do paralelogramo se mantém.

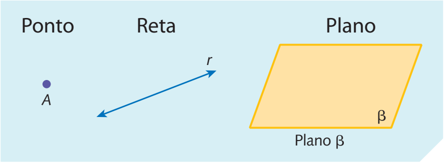
c) Por que o quadrilátero *EFGH* construído acima é um trapézio?

Explore: c) Porque tem apenas um par de lados paralelos.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

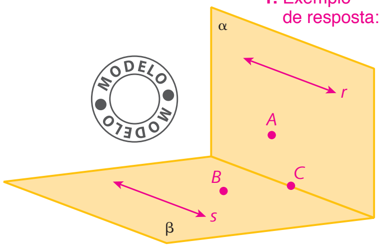
Faça as atividades no caderno.

Representação de ponto, reta e plano



1. Observe a figura a seguir.

1. Exemplo de resposta:



Copie a figura no caderno e represente:

a) uma reta *r* contida no plano α;

b) uma reta *s* contida no plano β;

c) um ponto *A* que pertence ao plano α;

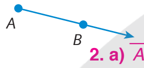
d) um ponto *B* que pertence ao plano β;

e) um ponto *C* que pertence aos planos α e β.

Semirreta e segmento de reta

2. Identifique as semirretas representadas nas figuras.

a)



2. a) $\overrightarrow{AB}$

b)

2. b) $\overrightarrow{DC}$

3. Quais figuras a seguir representam um segmento de reta? 3. Itens a e d.

a)

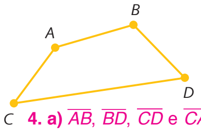
b)

c)

d)

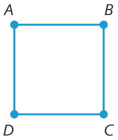
4. Identifique os segmentos de reta representados nas figuras.

a)



4. a) $\overline{AB}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$ e $\overline{CA}$

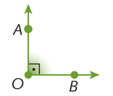
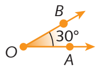
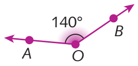
b)



4. b) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$

Ângulos

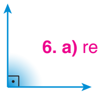
Ângulo é a união de duas semirretas, que têm a mesma origem, com uma das regiões do plano limitada por elas.

Classificação de ângulos		
		
Ângulo reto	Ângulo agudo	Ângulo obtuso

5. Utilizando um transferidor, desenhe no caderno dois ângulos: um de medida de abertura igual a 60° e outro de medida de abertura igual a 130°. 5. Resposta pessoal.

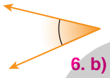
6. Classifique os ângulos de cada item em reto, agudo ou obtuso.

a)



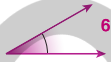
6. a) reto

b)



6. b) agudo

c)

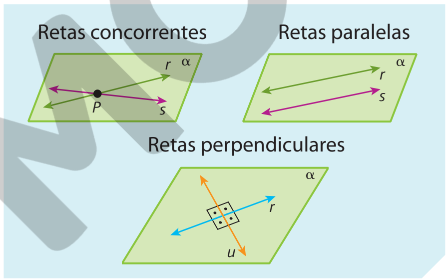


6. c) agudo

d)

6. d) obtuso

Retas paralelas e retas perpendiculares



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Representação de ponto, reta e plano

- Há infinitas possibilidades de resposta para cada item da **atividade 1** e, por isso, é importante incentivar os estudantes a compartilhar suas representações após concluírem a atividade. Aproveite a oportunidade para verificar se conseguem distinguir os conceitos de ponto, reta e plano.

Semirreta e segmento de reta

Retome os conceitos de semirreta e segmento de reta se achar necessário e apresente alguns exemplos na lousa.

- A **atividade 2** explora a notação utilizada para representar semirretas. Espera-se que os estudantes percebam que, nesta notação, a primeira letra corresponde à origem da semirreta. É possível que alguns estudantes representem a semirreta do **item b** por $\overrightarrow{CD}$, uma vez que a origem se encontra do lado direito. Caso isso aconteça, faça as intervenções necessárias.
- A **atividade 3** tem o objetivo de trabalhar o conceito de segmento de reta. Espera-se que os estudantes reconheçam o segmento de reta como parte de uma reta e, portanto, indiquem os **itens a** e **d**.
- Na **atividade 4**, os estudantes vão identificar os segmentos de reta presentes em figuras. Aproveite a oportunidade e comente que os contornos dos polígonos são formados por segmentos de reta.

Ângulos

- Na **atividade 5**, os estudantes vão construir ângulos com o auxílio de um transferidor. Verifique se manipulam o instrumento da maneira correta e oriente-os se for necessário. Você pode ampliar a proposta da atividade e solicitar que construam ângulos com outras medidas de abertura.
- Na **atividade 6**, os estudantes devem classificar os ângulos em reto, agudo ou obtuso. Antes de realizarem a atividade, peça a alguns deles que verbalizem o que é um ângulo reto, um ângulo agudo e um ângulo obtuso. Após classificarem os ângulos da atividade, você pode pedir que meçam a abertura de cada um com o auxílio de um transferidor.

Retas paralelas e retas perpendiculares

- Incentive os estudantes a explicar com suas próprias palavras o que são retas concorrentes, paralelas e perpendiculares. Depois, questione-os: "Retas perpendiculares são sempre concorrentes? E retas concorrentes são sempre perpendiculares?".

- Após concluírem a **atividade 7**, incentive-os a compartilhar as representações feitas do par de retas paralelas e do par de retas perpendiculares.
- Na **atividade 8**, espera-se que os estudantes percebam que, ao prolongar as retas, elas irão se cruzar em um ponto e, por conta disso, essas são representações de retas concorrentes.

Polígonos

- Para ampliar a proposta da **atividade 9**, peça que os estudantes classifiquem as figuras que são polígonos de acordo com o número de lados ou ângulos internos.
- Na **atividade 10**, peça que os estudantes compartilhem as figuras construídas. Assim eles poderão perceber que é possível construir diferentes quadriláteros e hexágonos.

Triângulos

- Na **atividade 12**, após os estudantes desenharem os triângulos, peça que troquem de caderno com um colega para que ele confira se os triângulos desenhados atendem às exigências da atividade. Incentive o uso do transferidor. Essa troca entre os estudantes favorece o desenvolvimento da competência geral **9** da BNCC.

Quadriláteros

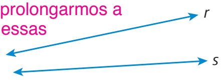
Reproduza o esquema apresentado na lousa e incentive os estudantes a justificar o porquê dos retângulos e losangos serem paralelogramos e também o porquê do quadrado ser um caso particular de losango e retângulo.

- Na **atividade 13**, se julgar interessante, peça que os estudantes façam a atividade em grupo. Dessa maneira, eles podem tirar dúvidas com os colegas e é possível incentivar a cooperação entre eles.

---

7. No caderno, utilizando régua e esquadro, represente um par de retas paralelas e um par de retas perpendiculares. **7.** Resposta pessoal.

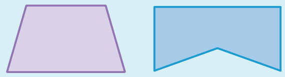
8. Observe a representação de um par de retas e, em seguida, responda: Essas retas são concorrentes? Justifique sua resposta.



8. Sim, pois, ao prolongarmos a representação dessas retas, elas têm um ponto em comum.

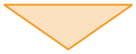
Polígonos

Uma linha poligonal fechada simples com sua região interna forma uma figura geométrica plana chamada de **polígono**.

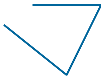


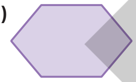
Os polígonos recebem o nome de acordo com o número de lados ou de ângulos internos.

9. Quais das figuras são polígonos? **9.** Itens **a** e **d**.

a) 

c) 

b) 

d) 

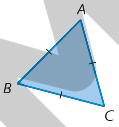
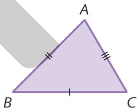
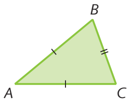
10. No caderno, construa os polígonos a seguir.

a) Quadrilátero *ABCD*. **10. a)** Resposta pessoal.

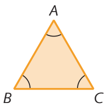
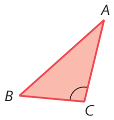
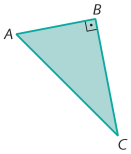
b) Hexágono *ABCDEF*. **10. b)** Resposta pessoal.

Triângulos

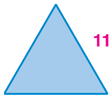
Triângulo é um polígono com três lados.

Classificação de acordo com as medidas dos comprimentos dos lados		
		
Triângulo equilátero	Triângulo escaleno	Triângulo isósceles

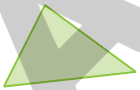
ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Classificação de acordo com as medidas de abertura dos ângulos		
		
Triângulo acutângulo	Triângulo obtusângulo	Triângulo retângulo

11. Utilizando uma régua, meça o comprimento dos lados dos triângulos e classifique cada um deles em equilátero, escaleno ou isósceles.

a) 

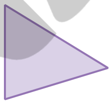
11. a) equilátero

c) 

11. c) escaleno

b) 

11. b) isósceles

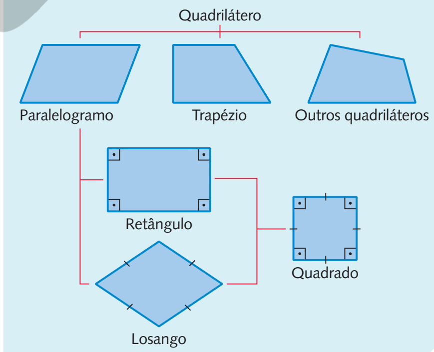
d) 

11. d) escaleno

12. Desenhe, no caderno, um triângulo acutângulo, um triângulo obtusângulo e um triângulo retângulo. **12.** Resposta pessoal.

Quadriláteros

Quadrilátero é um polígono com quatro lados.



13. No caderno, desenhe um paralelogramo, um trapézio, um quadrado, um retângulo e um losango. **13.** Resposta pessoal.

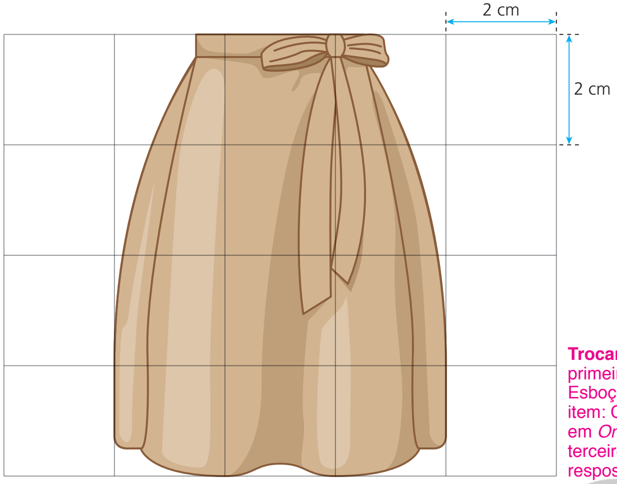
Capítulo

10 Ampliação e redução de figuras

Trocando ideias

O alfaiate digital é o profissional que, com o auxílio da tecnologia, trabalha para obter medidas precisas e garantir que as peças de roupa sirvam perfeitamente no corpo do cliente. Essa profissão é considerada uma das "profissões do futuro".

Observe o esboço feito por um alfaiate digital.

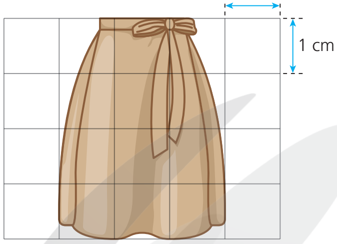


Trocando ideias: primeiro item: Esboço I; segundo item: Comentários em *Orientações*; terceiro item: respostas pessoais.

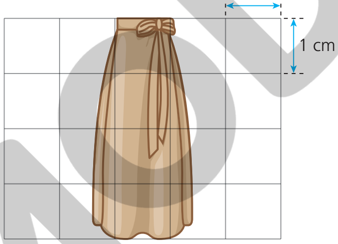
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Qual dos esboços abaixo é uma **redução** do esboço feito pelo alfaiate digital?

Esboço I



Esboço II



- Como você faria para obter uma **ampliação** do esboço feito pelo alfaiate digital?
- Você conhece alguma outra profissão que deve surgir ou crescer em breve? Se sim, qual? Converse com os colegas.

Neste capítulo, vamos estudar o plano cartesiano e também a ampliação e redução de figuras.

As questões propostas contribuem para explorar os conhecimentos previamente adquiridos pela turma sobre ampliação e redução de figuras. Por exercitar a curiosidade intelectual dos estudantes e incentivar o diálogo, contribui para o desenvolvimento das competências gerais **2** e **9** e da competência específica **8** da BNCC. As questões despertam ainda o espírito investigativo, o que favorece o desenvolvimento da competência específica **2**.

CAPÍTULO 10 – AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS

Trocando ideias

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre ampliação e redução de figuras.
- Possibilitar que eles conheçam um pouco sobre o que faz o alfaiate digital.

Tema contemporâneo transversal

Inicie a aula explicando aos estudantes como funciona, em linhas gerais, a alfaiataria digital. Comente que, a partir de imagens escaneadas do corpo do cliente, são elaborados por computador a modelagem e o corte de cada peça de roupa e que, feito isso, o molde é enviado para um costureiro no processo tradicional de confecção.

Solicite aos estudantes que respondam à primeira questão e incentive-os a verbalizar o porquê de optarem pelo Esboço I ou II. Espera-se que percebam que a saia representada no Esboço II não está proporcional à saia representada no esboço do alfaiate digital e, por esse motivo, este esboço não é uma redução do esboço feito pelo alfaiate digital.

Eles podem ampliar o esboço do alfaiate digital considerando uma malha com quadradinhos cujos lados medem mais de 2 cm, garantindo que a saia representada nesta malha tenha a mesma forma e medidas proporcionais às medidas correspondentes da saia representada pelo alfaiate digital.

Em relação à segunda questão, espera-se que os estudantes percebam que há várias possibilidades de resposta. Reserve um tempo para que conversem sobre as profissões do futuro. Após trocarem ideias entre si, comente que a maior parte dessas profissões está relacionada ao uso de tecnologia: detetives de dados, especialistas em computação em nuvem, profissionais de redes sociais, desenvolvedores de *games* etc.

Representação de um polígono no plano cartesiano

BNCC:

- Competência geral **1** (a descrição está na página VI).
- Competência específica **1** (a descrição está na página VII).
- Habilidade EF06MA16.

Objetivos:

- Conhecer a representação do plano cartesiano, os elementos dele e as nomenclaturas.
- Associar pares de números a pontos no plano cartesiano do 1º quadrante.
- Representar um polígono no plano cartesiano.

Justificativa

Conhecer o plano cartesiano e associar pares de números a pontos no plano cartesiano é um pré-requisito importante, entre outras coisas, para que os estudantes consigam representar graficamente as soluções de equações do 1º grau com duas incógnitas, interpretem graficamente sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas ou, ainda, compreendam os gráficos de diferentes funções que estudarão mais adiante. Além disso, são conhecimentos que conduzirão ao desenvolvimento da habilidade **EF06MA16**.

Mapeando conhecimentos

Explore as noções intuitivas de coordenadas, solicitando aos estudantes que localizem ruas e praças em um guia de ruas ou células em uma planilha eletrônica.

Caso a escola disponha de uma sala de informática, você pode pedir aos estudantes que, no GeoGebra (ou em outro *software* de geometria dinâmica), representem alguns pontos no 1º quadrante do plano cartesiano e observem os pares de números associados a esses pontos. Aproveite a oportunidade para verificar se sabem que, para cada ponto do plano, está associado um par ordenado e se alguns deles reconhecem que a ordem na qual os números são escritos no par é importante, ou seja, que o par ordenado (6, 7) é diferente do par ordenado (7, 6), por exemplo.

Para as aulas iniciais

Peça aos estudantes que representem no GeoGebra (ou em outro *software* de geometria dinâmica) os pontos correspondentes a alguns pares ordenados que você irá ditar. Depois, proponha que construam alguns polígonos que tenham vértices nesses pontos.

Essas sugestões também podem ser implementadas sem os aplicativos digitais, bastando para isso papel para traçar os sistemas de coordenadas cartesianas.

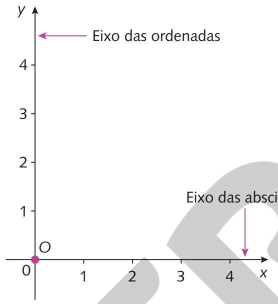
1 Representação de um polígono no plano cartesiano

Para representar um ponto, podemos utilizar o **plano cartesiano** e indicar a localização desse ponto por meio de um **par ordenado**.

Plano cartesiano

O plano cartesiano é composto de duas retas numéricas perpendiculares, chamadas **eixos**, que, em geral, indicamos por *x* (eixo horizontal) e *y* (eixo vertical). O eixo horizontal é chamado de **eixo das abscissas** e o eixo vertical é chamado de **eixo das ordenadas**.

O ponto de intersecção dos dois eixos é denominado **origem** e é representado pela letra *O*.

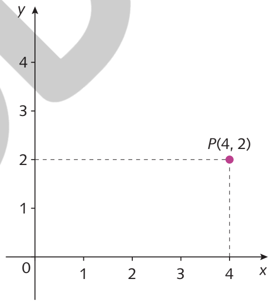


ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Par ordenado

Um par ordenado (*x*, *y*) é dado pelas coordenadas *x* e *y*, sendo *x* a abscissa e *y* a ordenada.

No plano cartesiano abaixo, para indicar a posição do ponto *P*, usamos o par ordenado (4, 2).



Os números 4 e 2 são chamados **coordenadas cartesianas** do ponto *P*. A primeira coordenada é a **abscissa** do ponto, e a segunda é a **ordenada** do ponto. Observe que a abscissa do ponto é um número do eixo *x* e a ordenada do ponto é um número do eixo *y*.

(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.

Um pouco de história

Faça a atividade no caderno.

René Descartes

René Descartes (1596-1650), matemático, físico e filósofo francês, escreveu, em 1637, *O discurso do método*, obra que explica o raciocínio científico. Nessa obra, Descartes estabeleceu um sistema de referência para localizar pontos no plano cartesiano. Em seu trabalho, Descartes buscou associar a Geometria à Álgebra, o que contribuiu muito para o desenvolvimento da Matemática.

Caricatura de René Descartes.

XAVI/ARQUIVO DA EDITORA

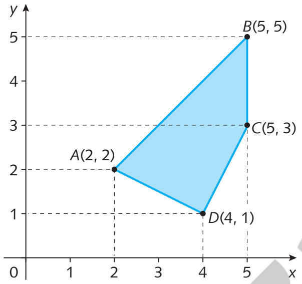
Atividade Um pouco de história: Comentário em *Orientações*.

Reúna-se com 3 colegas e pesquisem algumas aplicações do plano cartesiano. Depois, compartilhem o que pesquisaram com a turma.

Representação de um polígono

Para representar um polígono no plano cartesiano, podemos associar seus vértices a pares ordenados, unir esses pontos com segmentos de reta e, por fim, pintar o interior da figura.

Observe a representação do polígono *ABCD* com vértices *A*(2, 2), *B*(5, 5), *C*(5, 3) e *D*(4, 1) no plano cartesiano.



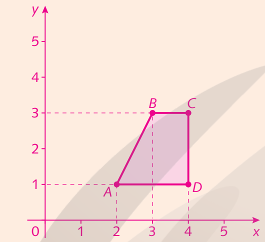
Atividades

Faça as atividades no caderno.

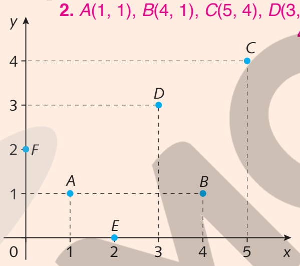
1 Em seu caderno, construa um plano cartesiano e represente nele os pontos *A*(2, 2), *B*(3, 1), *C*(5, 0), *D*(0,2), *E*(0, 0) e *F*(3, 4). **1.** Resposta em *Orientações*.

2 Determine as coordenadas de cada ponto marcado no plano cartesiano abaixo.

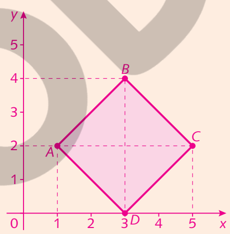
3. O quadrilátero é um trapézio.



2. *A*(1, 1), *B*(4, 1), *C*(5, 4), *D*(3, 3), *E*(2, 0) e *F*(0, 2)



4.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

3 No caderno, construa um quadrilátero com os vértices nos pontos *A*(2, 1), *B*(3, 3), *C*(4, 3) e *D*(4, 1). Esse quadrilátero é um paralelogramo ou um trapézio?

4 Conhecendo as coordenadas *A*(1, 2), *B*(3, 4) e *C*(5, 2), que correspondem aos vértices de um quadrado, construa, no plano cartesiano, o quadrado *ABCD*.

Sugira aos estudantes que consultem páginas da internet para fazer a pesquisa sobre aplicações do plano cartesiano. Depois, organize uma roda de conversa para que eles compartilhem as informações encontradas.

Para ampliar o boxe *Um pouco de história*, é possível propor aos estudantes uma pesquisa, na internet, sobre outras contribuições de René Descartes na Matemática ou em outras áreas do conhecimento, favorecendo o desenvolvimento da competência geral **1** e da competência específica de Matemática **1**.

Representação de um polígono

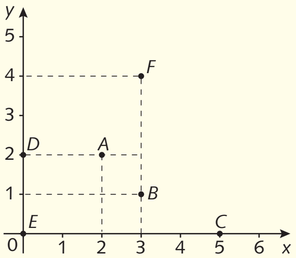
A habilidade **EF06MA16** começa a ser trabalhada a partir deste tópico com a construção de polígonos, associando seus vértices a pares ordenados no plano cartesiano. O conteúdo mostra como essa associação é feita, e, nas **atividades 3** e **4**, os estudantes podem aplicar esse conhecimento.

Sugestão de atividade extra

Construa na lousa um plano cartesiano e peça a um estudante que marque nele um ponto *A* cujas coordenadas sejam, por exemplo, o par ordenado (2, 3). Em seguida, o estudante que marcou o ponto *A* deverá chamar um colega para marcar outro ponto (ponto *B*), dizendo as coordenadas desse ponto. E assim sucessivamente, até que todos os estudantes tenham marcado um ponto no plano cartesiano. O último estudante a ser chamado pede ao professor que marque o último ponto, fechando o circuito.

Caso algum estudante troque a ordem, faça as intervenções para ficar claro que o primeiro número do par ordenado corresponde à abscissa e o segundo corresponde à ordenada.

- Resposta da atividade **1**:



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Na **atividade 4**, além de marcar os pontos solicitados no enunciado, os estudantes precisam fazer uma conexão com o conteúdo do capítulo anterior, no qual foram definidas as características de um quadrado, para descobrir qual par ordenado representa o vértice *D*.

Figuras semelhantes

BNCC:

- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).
- Habilidade EF06MA21.

Objetivos:

- Compreender as propriedades dos lados e dos ângulos correspondentes em pares de figuras semelhantes.
- Construir figuras planas semelhantes em malhas quadriculadas, plano cartesiano e utilizando tecnologias digitais.

Justificativa

A aplicação da ideia de figuras semelhantes pode ser vista em muitas situações do dia a dia; por exemplo, quando imprimimos uma foto em tamanho maior ou menor, quando damos *zoom* em uma imagem no computador ou no celular, quando temos contato com a planta baixa de uma construção etc. Em todas essas situações ampliamos e reduzimos imagens, de modo que é importante compreender o que acontece do ponto de vista matemático quando fazemos isso.

A construção de figuras semelhantes em malhas quadriculadas, no plano cartesiano e utilizando tecnologias digitais, desenvolve a habilidade **EF06MA21**.

Mapeando conhecimentos

Explore com os estudantes a ampliação e a redução de figuras no GeoGebra. Para isso, peça que sigam os passos abaixo:

1º passo: Representem um polígono qualquer.

2º passo: Meçam o comprimento dos lados e a medida da abertura dos ângulos internos, usando as ferramentas do *software*.

3º passo: Ampliem ou reduzam o polígono construído e observem o que acontece com as medidas.

Verifique se percebem que as medidas das aberturas dos ângulos correspondentes não são alteradas e as medidas do comprimento dos lados correspondentes são proporcionais.

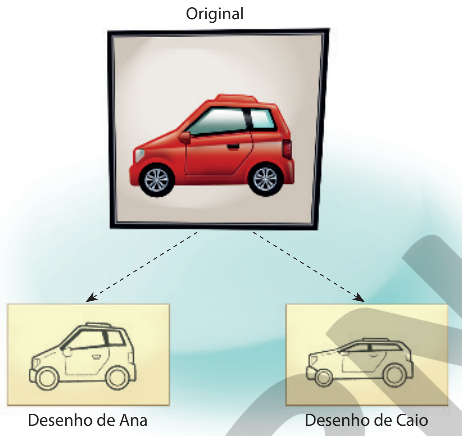
A mesma atividade pode ser realizada com papel quadriculado, régua e transferidor; os estudantes obterão os mesmos resultados e chegarão às mesmas conclusões.

Para as aulas iniciais

Retome o conteúdo de ampliação e redução de figuras da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* e peça aos estudantes que façam a **atividade 73**. Reserve um momento para discutir coletivamente essa atividade.

2 Figuras semelhantes

Quando ampliamos ou reduzimos proporcionalmente uma figura sem deformá-la, produzimos uma **figura semelhante**. Observe a seguir os desenhos que Ana e Caio fizeram ao tentar copiar a imagem do quadro pendurado na parede. Ana parece ter feito uma figura semelhante, mas Caio, não. No desenho de Caio, as medidas não parecem proporcionais à figura original.

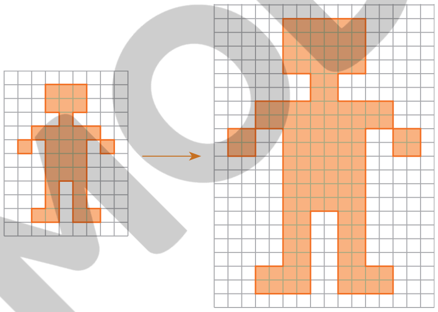


Ampliação e redução de figuras planas na malha quadriculada

Podemos usar uma malha quadriculada para ampliar ou reduzir figuras planas.

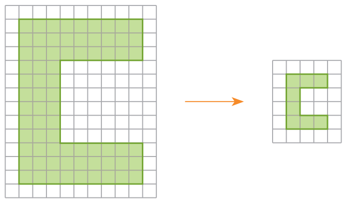
Na **ampliação**, mantemos as medidas de abertura dos ângulos e multiplicamos todas as medidas de comprimento dos segmentos de reta por um mesmo número maior que 1.

Na **redução**, também mantemos as medidas de abertura dos ângulos, mas dividimos todas as medidas de comprimento dos segmentos de reta por um mesmo número maior que 1.



- Na ampliação da figura acima, por quanto multiplicamos cada medida de comprimento?

Primeiro item: por 2



- Na redução da figura acima, por quanto dividimos cada medida de comprimento?

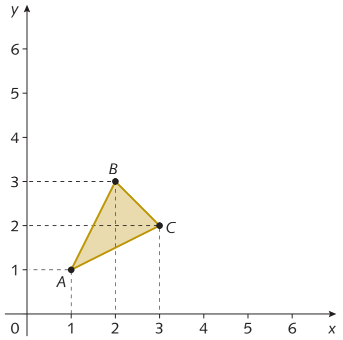
Segundo item: por 3

Inicie a abordagem deste tópico perguntando aos estudantes o que eles entendem por *semelhança* e solicite exemplos. Discuta as respostas, de forma a esclarecer que uma figura ou um objeto com distorções, como o desenho do carrinho feito por Caio, não é um exemplo de semelhança. Explique que, apesar de na linguagem comum considerarmos "semelhante" o sinônimo de "parecido", esses termos não são equivalentes na Matemática.

(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

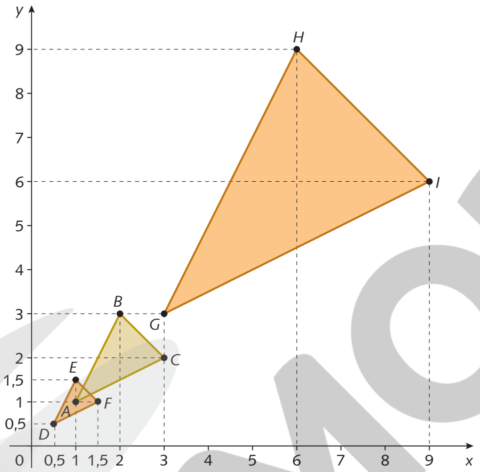
Ampliação e redução de figuras planas no plano cartesiano

Como vimos, para representar polígonos no plano cartesiano, associamos seus vértices a pares ordenados. Dessa forma, podemos representar o triângulo *ABC* de vértices *A*(1, 1), *B*(2, 3) e *C*(3, 2) como indicado abaixo.



Para reduzir o triângulo *ABC* acima, podemos dividir as coordenadas de cada vértice pelo mesmo número e, para ampliá-lo, podemos multiplicar as coordenadas de cada vértice pelo mesmo número. Esse número, em ambos os casos, deve ser maior que 1.

Observe uma redução e uma ampliação do triângulo *ABC*.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

O triângulo *DEF* é uma redução do triângulo *ABC*. Para construí-lo, dividimos as coordenadas dos vértices do triângulo *ABC* por 2, obtendo os vértices *D*(0,5; 0,5), *E*(1; 1,5) e *F*(1,5; 1).

O triângulo *GHI* é uma ampliação do triângulo *ABC*. Para construí-lo, multiplicamos as coordenadas dos vértices do triângulo *ABC* por 3, obtendo os vértices *G*(3, 3), *H*(6, 9) e *I*(9, 6).

Ampliação e redução de figuras planas no plano cartesiano

A habilidade **EF06MA21** continua a ser desenvolvida neste tópico, utilizando como meio de ampliação e redução de figuras o plano cartesiano.

Peça aos estudantes que comparem as formas de ampliação e redução e façam uma lista com vantagens e desvantagens de utilizar um ou outro método; depois, promova uma roda de conversa para discutir os itens levantados individualmente. Esse tipo de interação favorece o desenvolvimento da competência específica de Matemática **8**.

Tecnologias digitais em foco

Ampliação e redução de figuras

BNCC:

- Competências gerais 2, 4 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competência específica 5 (a descrição está na página VII).
- Habilidades EF06MA21 e EF06MA23.

A seção incentiva a criatividade, favorecendo o desenvolvimento das competências gerais **2**, **4** e **10** e da competência específica de Matemática **5**.

Esta atividade contempla a habilidade **EF06MA23**, com a construção de uma figura geométrica através de um algoritmo feito em um *software* de programação visual, além de complementar a habilidade **EF06MA21**, utilizando tecnologia digital para resolver situações de ampliação e redução de figuras planas. Se julgar necessário, proponha um outro recurso que achar pertinente para a realização desta tarefa.

Caso os estudantes perguntem sobre os números negativos, diga que eles estudarão esses números nos anos seguintes, ampliando o trabalho realizado até o momento.

O Tucaprog é uma aplicação de programação visual gratuita, que utiliza a programação visual para facilitar o processo de aprendizagem dos princípios de programação de forma lúdica, exercitando o pensamento matemático e o raciocínio lógico.

Disponível em: https://www.humorcomciencia.com/apps/tucaprog/. Acesso em: 13 jul. 2022.

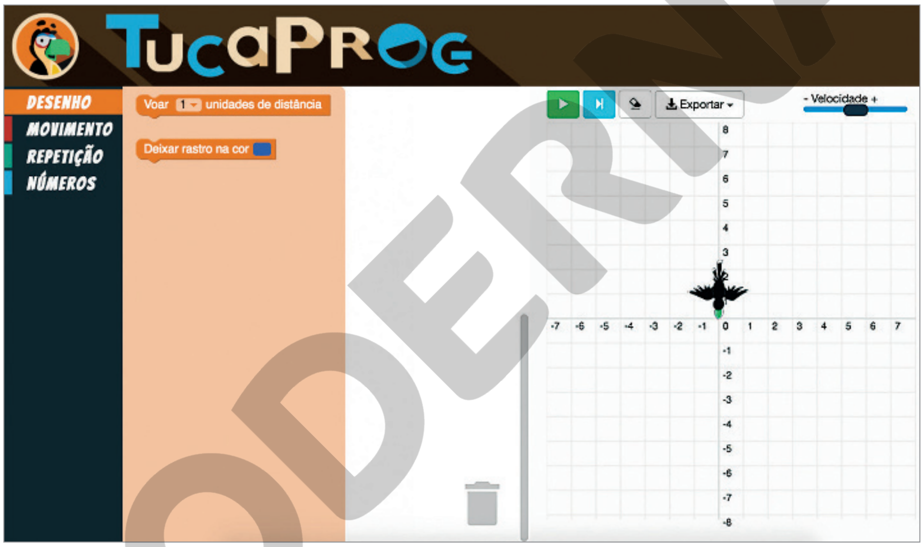
Tecnologias digitais em foco

Ampliação e redução de figuras

Nesta seção utilizamos a ferramenta TucaProg ou outro recurso que seu professor pode indicar para criar um polígono no plano cartesiano e obter sua ampliação e redução.

Para resolver alguns problemas com o auxílio de um computador, é necessário utilizarmos algoritmos. Algoritmo é uma sequência finita e bem-definida de passos que resolve um problema ou determina a ordem de realização de uma tarefa.

À esquerda da interface do TucaProg, há um menu com as opções disponíveis, “Desenho”, “Movimento”, “Repetição” e “Números”. Ao completar as instruções, você clica no botão *play*, disponível nos comandos, e Tuca (o pássaro) desenhará no plano cartesiano de acordo com o passo a passo descrito.

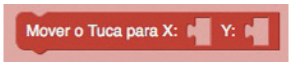


© HUMOR COM CIÊNCIA

Construa

Vamos construir o contorno de um quadrado, montando um bloco de instruções na área de programação, de acordo com a sequência abaixo.

1º) Informamos o par ordenado que indica o local onde o Tuca iniciará o desenho.



Mover o Tuca para X: Y:

FOTOS: © WILLIAN SILVA/HUMOR COM CIÊNCIA

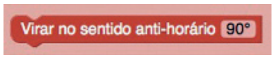
(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).

2º) Bloco de repetições: dentro desse bloco, informamos quais instruções serão repetidas e quantas vezes.

```
Repita    vezes
Passos
```

3º) Então, indicamos o sentido no qual desejamos que o Tuca gire para começar a desenhar.

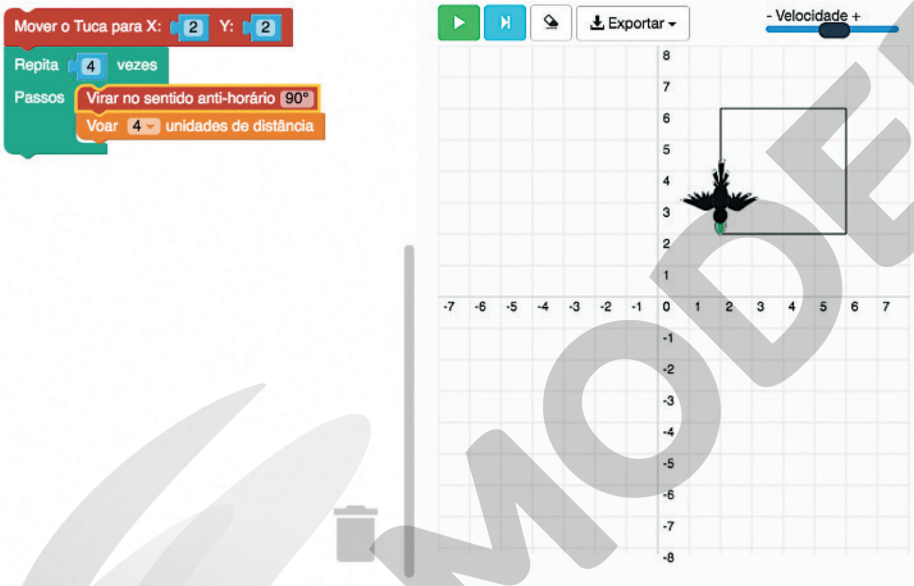


```
Virar no sentido anti-horário 90°
```

4º) Por fim, indicamos a medida da distância que o Tuca deve percorrer voando.

```
Voar 1 unidades de distância
```

5º) Essas instruções, complementadas com as informações numéricas (coordenadas, quantidades e medidas em grau), produzem o contorno de um quadrado.



```
Mover o Tuca para X: 2 Y: 2
Repita 4 vezes
Passos
    Virar no sentido anti-horário 90°
    Voar 4 unidades de distância
```

FOTOS: © HUMOR COM CIÊNCIA

Explore

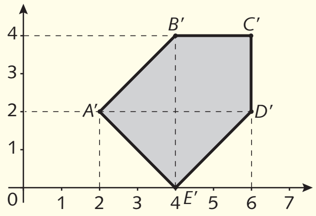
Continue a montagem do bloco de instruções, de modo a construir uma redução e uma ampliação do contorno de quadrado obtido.

Antes que os estudantes façam a atividade proposta no *Explore*, questione-os sobre como deve ser o quadrado ampliado e reduzido em relação ao quadrado que construíram anteriormente.

Essa atividade, que demanda habilidades de planejamento, desenvolvimento de algoritmo e repetição, desenvolve o pensamento computacional.

As atividades abordam o reconhecimento e a elaboração de figuras semelhantes, contemplando a habilidade **EF06MA21**, com o uso de malhas quadriculadas e do plano cartesiano.

- Para a realização das **atividades 6** e **7**, providencie cópias da malha quadriculada.
- Veja a seguir como se dará a ampliação do pentágono da **atividade 8** no plano cartesiano:



ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

Sugestão de vídeo

O vídeo *Fractals on the art of roughness* (Fractais na arte da rugosidade), do canal TED (*Technology, Entertainment, Design*), traz o estudo feito pelo matemático Benoit Mandelbrot sobre a complexidade dos fractais e a maneira como a matemática fractal pode encontrar ordem dentro de padrões que parecem complicados.

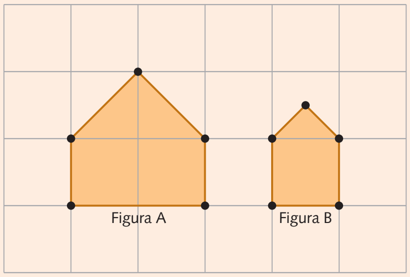
Disponível em: https://www.ted.com/talks/benoit_mandelbrot_fractals_and_the_art_of_roughness?language5ptbr=. Acesso em: 13 jul. 2022.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

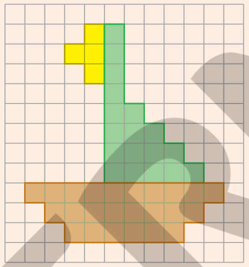
5 A figura B é uma redução da figura A? Justifique sua resposta.

5. Não, pois a figura B não tem a mesma forma da figura A.



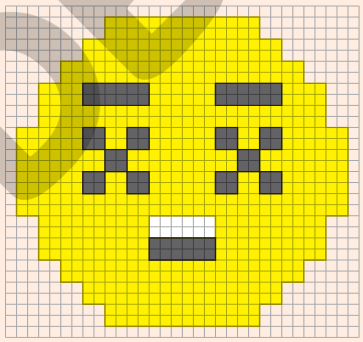
6 Utilize uma folha de papel quadriculado para ampliar a figura abaixo. Multiplique a medida de comprimento de todos os segmentos de reta por 3.

6. A resposta está na seção *Resoluções e comentários das atividades deste Manual do Professor.*



7 Em uma folha de papel quadriculado, reduza a figura abaixo. Divida a medida de comprimento de todos os segmentos de reta por 2.

7. A resposta está na seção *Resoluções e comentários das atividades deste Manual do Professor.*



8 No plano cartesiano, faça uma ampliação do pentágono *ABCDE* de vértices *A*(1, 1), *B*(2, 2), *C*(3, 2), *D*(3, 1) e *E*(2, 0), de forma que a medida de comprimento de seus lados tenha o dobro das medidas de comprimento dos lados originais. **8.** Resposta em *Orientações.*

9 Os pares ordenados (1, 1), (3, 1) e (3, 2) correspondem aos vértices de uma redução do polígono cujos vértices correspondem aos pares ordenados (2, 2), (6, 2) e (6, 4)? Justifique sua resposta.

9. Sim, pois as coordenadas de todos os vértices foram divididas por 2.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

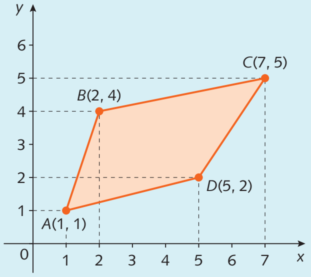
Representação de um polígono no plano cartesiano

A localização de pontos em um plano é feita com o auxílio de duas retas numéricas perpendiculares, chamadas **eixos**, que, em geral, indicamos por x (eixo horizontal) e y (eixo vertical). Esses eixos determinam o **plano cartesiano**. O ponto de intersecção dos dois eixos é denominado **origem** e é representado pela letra O.

Cada ponto desse plano pode ser representado por dois números entre parênteses, que chamamos **par ordenado**.

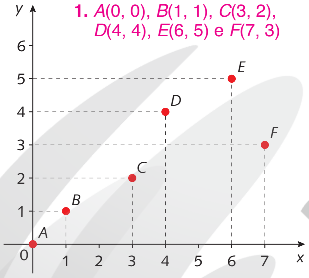
Representação de um polígono

Observe, a seguir, a representação do polígono $ABCD$ com vértices $A(1, 1)$, $B(2, 4)$, $C(7, 5)$ e $D(5, 2)$ no plano cartesiano.



1. Escreva as coordenadas de cada ponto marcado no plano cartesiano a seguir.

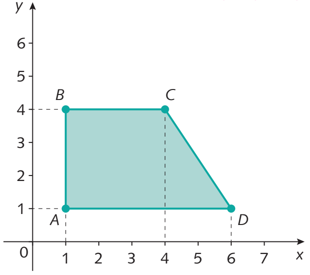
1. $A(0, 0)$, $B(1, 1)$, $C(3, 2)$, $D(4, 4)$, $E(6, 5)$ e $F(7, 3)$



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

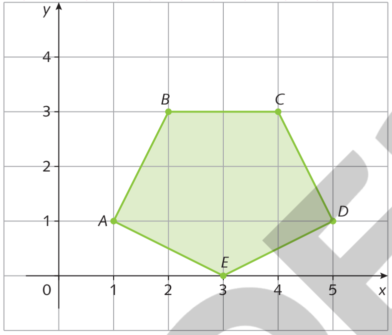
2. Em seu caderno, represente em um plano cartesiano os pontos $A(2, 3)$, $B(4, 4)$, $C(3, 6)$, $D(5, 2)$ e $E(6, 1)$. **2.** Resposta em *Orientações*.

3. Determine os pares ordenados correspondentes aos vértices do trapézio representado no plano cartesiano a seguir. **3.** $A(1, 1)$, $B(1, 4)$, $C(4, 4)$ e $D(6, 1)$



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

4. Quais são as coordenadas dos vértices A, B, C, D e E do pentágono abaixo?
4. $A(1, 1)$, $B(2, 3)$, $C(4, 3)$, $D(5, 1)$ e $E(3, 0)$



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

5. Os pares ordenados $A(1, 1)$, $B(1, 4)$, $C(4, 4)$ e $D(4, 1)$ correspondem aos vértices de qual polígono? **5.** quadrado

6. Construa em um plano cartesiano um triângulo retângulo com um ângulo reto em (2, 0), um vértice em (2, 3) e a base no eixo x com 2 unidades a mais de medida de comprimento do que a medida referente à altura. **6.** Resposta em *Orientações*.

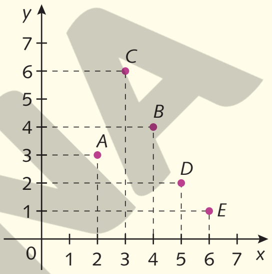
7. Um triângulo isósceles é construído em um plano cartesiano com a base no eixo x medindo 2 unidades de comprimento e com o vértice oposto à base associado ao par ordenado (2, 3). Quais são as coordenadas dos vértices da base? **7.** (1, 0) e (3, 0)

8. Em seu caderno, construa um plano cartesiano e represente o paralelogramo com vértices nos pontos $A(0, 0)$, $B(1, 4)$, $C(6, 5)$ e $D(5, 1)$. **8.** Resposta em *Orientações*.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Representação de um polígono no plano cartesiano

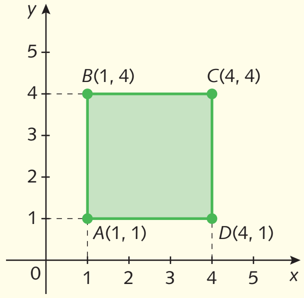
- Amplie a proposta da **atividade 1** pedindo aos estudantes que reproduzam no caderno o plano cartesiano e representem os pontos $C'(2, 3)$ e $E'(5, 6)$. Dessa maneira, espera-se que eles percebam que C e C', assim como E e E', são formados pelas mesmas coordenadas mas em ordem diferente e, por isso, se encontram em posições diferentes no plano cartesiano.
- Resposta da **atividade 2**:



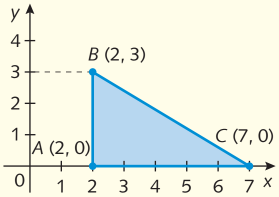
ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Após os estudantes concluírem a **atividade 3**, chame a atenção para o fato de que a figura é um trapézio retângulo, pois apresenta um ângulo interno com abertura medindo 90°.

- Amplie a proposta da **atividade 4** propondo as seguintes questões aos estudantes: "Algum lado do pentágono é paralelo ao eixo das abscissas? Qual? Como vocês sabem?" Espera-se que os estudantes percebam que o lado $\overline{BC}$ é paralelo ao eixo das abscissas, pois os pontos B e C têm a mesma ordenada.
- Na **atividade 5**, os estudantes devem reconhecer de antemão que o polígono é um quadrilátero, pois tem apenas 4 vértices. Em seguida, incentive-os a representar este quadrilátero no plano cartesiano, para que percebam que se trata de um quadrado:

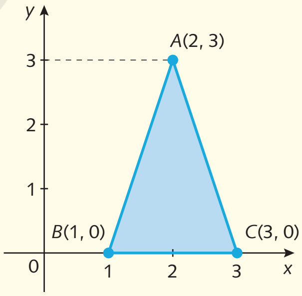


- Resposta da **atividade 6**:

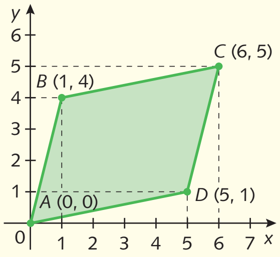


ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

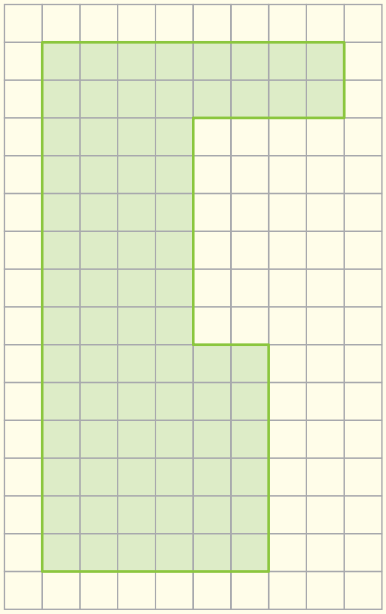
- Oriente os estudantes a traduzir o enunciado da **atividade 7** por meio de uma figura, para conseguir determinar com mais facilidade as coordenadas dos vértices da base do triângulo isósceles:



- Resposta da **atividade 8**:



- Na **atividade 9**, espera-se que os estudantes percebam que o triângulo B não representa uma ampliação do triângulo A, pois a medida do comprimento de um dos lados do triângulo B tem o dobro da medida do comprimento de um dos lados do triângulo A, mas a medida do comprimento do outro lado do triângulo B não tem o dobro da medida do comprimento do outro lado do triângulo A.
- Resposta da **atividade 10**:

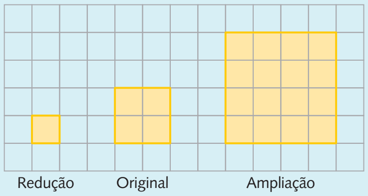

ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

- Na **atividade 11**, oriente os estudantes a representar em um mesmo plano cartesiano os quadriláteros *ABCD* e *PQRS*. Desta forma, poderão compará-los e perceber que *PQRS* é uma redução de *ABCD*. Eles também podem fazer a atividade apenas comparando as coordenadas dos vértices destes quadriláteros. Nesse caso, espera-se que percebam que as coordenadas dos vértices de *ABCD* são iguais às coordenadas dos vértices de *PQRS* divididas por 2.

Figuras semelhantes

Ampliação e redução de figuras planas em malha quadriculada

Podemos usar uma malha quadriculada para ampliar ou reduzir figuras planas.

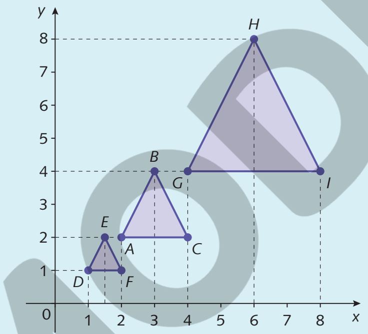


Na **ampliação**, mantemos as medidas de abertura dos ângulos e multiplicamos todas as medidas de comprimento dos segmentos de reta por um mesmo número maior que 1.

Na **redução**, também mantemos as medidas de abertura dos ângulos, mas dividimos as medidas de comprimento dos segmentos de reta por um mesmo número maior que 1.

Ampliação e redução de figuras planas no plano cartesiano

O triângulo *GHI* é uma ampliação do triângulo *ABC* e o triângulo *DEF* é uma redução do triângulo *ABC*.

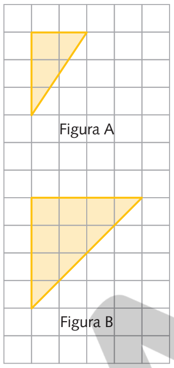


Para reduzir o triângulo *ABC* acima, podemos dividir as coordenadas de cada vértice pelo mesmo número e, para ampliá-lo, podemos multiplicar as coordenadas de cada vértice por um mesmo número. Esse número, em ambos os casos, deve ser maior que 1.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

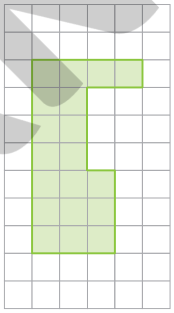
9. Não, porque elas não são figuras semelhantes (as medidas de comprimento dos lados correspondentes das figuras *A* e *B* não são proporcionais).

9. A figura *B* é uma ampliação da figura *A*? Justifique sua resposta.



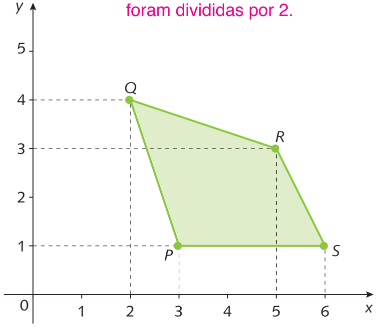
10. Em uma folha de papel quadriculado, amplie a figura abaixo. Multiplique a medida de comprimento de todos os segmentos de reta por 2.

10. Resposta em *Orientações.*



11. O polígono representado abaixo é uma redução do polígono com os vértices associados aos pontos *A*(6, 2), *B*(4, 8), *C*(10, 6) e *D*(12, 2)?

11. Sim, pois todas as coordenadas foram divididas por 2.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

É hora de extrapolar

Faça as atividades no caderno.

Você já pensou em como os murais são feitos?

A arte do grafite, diretamente conectada ao movimento hip-hop, *tornou-se popular na década de 1970 nos bairros de Nova York como um tipo de manifestação, por meio de desenhos e mensagens, para expressar a realidade dos menos favorecidos e refletir sobre ela. Ao mesmo tempo, artistas brasileiros desenvolveram as próprias técnicas, alguns com um toque de brasilidade, e se tornaram conhecidos mundialmente. Hoje em dia, os grafites estão cada vez mais presentes nos espaços públicos: tornando a arte acessível à população, propiciando a reflexão e a crítica a problemas sociais e contribuindo para a revitalização urbana, como o mural* Etnias, *do artista brasileiro Eduardo Kobra.*

Objetivos: Pesquisar a arte do grafite e a técnica de ampliação de desenhos para a realização de obras de arte, que serão expostas na sala de aula e na escola.

Conheça mais

Você pode conhecer telas e projetos de Eduardo Kobra acessando a página oficial do artista na internet.

Etapa 1: Análise do mural *Etnias*.

© KOBRA, EDUARDO/AUTVIS, BRASIL, 2022. FOTO: HAROLDO CASTRO/VIAJOLOGIA

Em 2016, Eduardo Kobra e sua equipe realizaram o maior grafite do planeta, o mural *Etnias*, com 3 mil metros quadrados, na zona portuária da cidade do Rio de Janeiro. O mural traz os representantes de cinco povos, um de cada continente: os Mursi (África), os Kayin (Ásia), os Tapajós (Américas), os Supi (Europa) e os Huli (Oceania).

1. a) Os Mursi (África), os Kayin (Ásia), os Tapajós (Américas), os Supi (Europa) e os Huli (Oceania).

1. Reúna-se em grupo com os colegas, analisem o mural da foto e respondam às questões.

a) Quais povos foram representados no mural?

b) Em entrevista, Kobra disse que o mural procura passar a mensagem de paz e união dos povos. Vocês acham que, de fato, a obra transmite essa mensagem? Justifiquem. **1. b)** Respostas pessoais.

c) Como vocês acham que foi feita essa obra de arte? Que materiais e técnicas foram usados?

d) Quais figuras geométricas planas é possível identificar na obra apresentada? **1. c)** Respostas pessoais.

1. d) Espera-se que os estudantes identifiquem triângulos e quadriláteros.

2. Leiam o texto sobre a quantidade de tinta e o tempo de elaboração do mural.

> “Na confecção da obra, foram usadas 3 mil latas de *spray*, 700 litros de tinta colorida e 1 800 litros de tinta branca para o fundo. Para que ficasse pronta antes da Rio-2016, Eduardo Kobra e sua equipe encararam uma maratona de 12 horas de trabalhos diários durante dois meses. E essa não foi a única parte complicada: ele estima ter levado três meses para chegar ao resultado final do desenho, fruto de uma pesquisa profunda sobre povos nativos ao redor do globo.”

Disponível em: https://eduardokobra.com/projeto/26/etnias. Acesso em: 2 maio 2022.

a) Qual foi o total de tinta, em litro, usado no mural? Que porcentagem representa a quantidade de tinta colorida? E de tinta branca? **2. a)** 2 500 litros de tinta; 28%; 72%

b) Quantos meses foram necessários para finalizar o mural, considerando todas as etapas? Que porcentagem representa o tempo gasto apenas para chegar ao resultado final do desenho, antes de iniciar o trabalho na parede? **2. b)** 5 meses; 60%

É hora de extrapolar

BNCC:

- Competências gerais 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 1, 2, 4, 5, 6, 7 e 8 (as descrições estão na página VII).

Tema contemporâneo transversal:

A seção propõe o fechamento da unidade por meio de um trabalho colaborativo que retoma o tema de abertura da unidade e explora a pesquisa, a comunicação e a elaboração de um produto final (obras de arte), que será compartilhado com a turma e com a comunidade escolar.

Com a finalidade de organizar o trabalho, a seção é dividida em etapas que promovem:

- Entendimento do contexto e dos objetivos do trabalho a ser realizado.
- Pesquisa coletiva.
- Elaboração, em grupo, da obra de arte.
- Apresentação e exposição.
- Reflexão e síntese do trabalho. As etapas de pesquisa e elaboração podem ser feitas extraclasse. Verifique o perfil dos estudantes e oriente-os com relação ao prazo, aos materiais e a outros aspectos necessários à realização do trabalho.

A seção também favorece o desenvolvimento das competências gerais **2**, **3**, **4**, **6**, **7**, **9** e **10** e das competências específicas de Matemática **1**, **2**, **4**, **5**, **6**, **7** e **8**, procurando mobilizar conteúdos estudados nos capítulos que integram a unidade. Portanto, é recomendável trabalhar a seção depois de estudar os capítulos, mas, se preferir trabalhar as etapas da seção à medida que os capítulos forem estudados, atente para os conhecimentos prévios necessários.

Sugestão de vídeo

Para enriquecer o trabalho da seção, apresente o vídeo *Como foi feito o maior mural de grafitti do mundo*, da Olympic Channel.

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=EptwF6cZMWg. Acesso em: 13 jul. 2022.

- O **item d** da **atividade 1** (etapa **1**) retoma um dos questionamentos feitos na abertura desta Unidade. Espera-se que os estudantes identifiquem triângulos e quadriláteros no mural *Etnias, de* Eduardo Kobra. Você pode ampliar a proposta deste item e apresentar outras obras do artista para que os estudantes identifiquem as figuras geométricas planas presentes nelas.

Antes de iniciar a etapa **2**, discuta com os estudantes a proposta da criação do mural "Etnias", abordando temas como discriminação e educação das relações étnico-raciais.

- A **atividade 4** da etapa **2** descreve como o artista faz para reproduzir suas obras nos muros, retomando um dos questionamentos feitos na abertura desta Unidade. É importante que os estudantes reconheçam que o artista utiliza técnicas de ampliação de figuras.

Etapa 2: Pesquisa sobre a arte do grafite e o uso da técnica de ampliação de desenhos.

3. Pesquisem em jornais, revistas e na internet:
- o significado da expressão "grafite";
- técnicas usadas por grafiteiros;
- mulheres grafiteiras e suas obras.

4. Para a realização de suas obras, Kobra, assim como muitos artistas, desenha primeiro no papel. Em seguida, usa uma malha quadriculada com referências de localização, como no jogo "batalha-naval", numerando as linhas e as colunas. Assim, depois de preparar e quadricular o muro, com quadrados maiores, usando as mesmas referências do papel, é necessário reproduzir no muro o que foi feito no papel.

a) Em uma malha quadriculada, numerem as linhas e as colunas e desenhem figuras geométricas planas (retângulos, triângulos, pentágonos etc.). **4. a)** Resposta pessoal.

b) Em uma cartolina, tracem uma malha quadriculada, com quadrados maiores, e reproduzam as figuras geométricas feitas anteriormente, respeitando as referências de localização de cada quadrado. **4. b)** Resposta pessoal.

CHRISTOPHE SIMON/AFP/GETTY IMAGES

Técnica utilizada por Eduardo Kobra para a confecção de suas obras de arte.

Etapa 3: Elaboração de obras de arte com a técnica de ampliação.

5. Escolham um tema ou uma mensagem que julguem importante e que possa ser representado(a) com um desenho: meio ambiente, diversidade cultural, cidadania etc.

6. Façam em uma malha quadriculada um desenho que expresse a mensagem escolhida pelo grupo.

7. Reproduzam o desenho em uma cartolina, mas em tamanho maior, usando a técnica estudada.

8. Agora, façam um desenho em um malha quadriculada e peçam a outro grupo que faça a ampliação do desenho em uma cartolina.

Etapa 4: Exposição e análise das obras de arte.

9. Disponibilizem as obras criadas pelo grupo para que os outros analisem e opinem sobre o significado e a mensagem representada em cada obra.

10. Anotem as dúvidas, as opiniões e as sugestões dos colegas.

11. Se possível, escolham uma ou mais obras para serem reproduzidas em paredes da escola.

Etapa 5: Síntese do trabalho realizado.

12. Algumas questões que devem ser discutidas:

a) As obras de arte atenderam aos objetivos propostos? **12. a)** Resposta pessoal.

b) Vocês acreditam que a arte pode levar à reflexão de problemas sociais? **12. b)** Resposta pessoal.

13. Redijam um texto que descreva o processo realizado pelo grupo nas etapas 3 e 4.

LANÇAMENTO!

O lugar certo para você e sua família

Apartamento em Livrolândia por R$ 6 000,00 o m².

DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

Unidade 4

Capítulo 11 Grandezas e medidas

Capítulo 12 Probabilidade e estatística

Entrega prevista para maio/2025

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Quais unidades de medida aparecem nesse anúncio? A quais grandezas elas estão relacionadas? Com as informações do anúncio seria possível calcular o valor do imóvel? Como? Ao final desta Unidade, você responderá a essas e outras questões.

No **capítulo 11**, serão estudadas diferentes grandezas e medidas, e no **capítulo 12** o foco será probabilidade e estatística.

Na seção *É hora de extrapolar*, os estudantes realizarão uma pesquisa sobre o mercado imobiliário, com o objetivo de comparar e analisar os dados obtidos, além de realizar a construção da planta baixa de uma residência específica. E, por fim, criarão um anúncio desse imóvel. Todos os anúncios farão parte de uma revista elaborada por eles.

Abertura da Unidade

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competências específicas 3, 4, 6 e 8 (as descrições estão na página VII).

Objetivos:

- Motivar a turma a estudar os conteúdos da Unidade 4.
- Verificar se os estudantes reconhecem o metro como unidade de medida de comprimento e o metro quadrado como unidade de medida de área.
- Verificar se os estudantes sabem calcular a medida da área de superfícies retangulares.

Pergunte aos estudantes se já tiveram contato com folhetos de propaganda de empreendimentos imobiliários. Questione se já viram uma planta baixa e sabem para que serve. Reserve um tempo para ouvir as experiências dos estudantes e, se possível, apresente outros exemplos de plantas baixas.

Depois dessa conversa inicial, proponha que observem as medidas indicadas no anúncio e conversem sobre as questões propostas. Este é o momento oportuno para verificar se reconhecem o metro como unidade de medida de comprimento e o metro quadrado como unidade de medida de área. É possível que alguns percebam que conseguem determinar a medida da área total do apartamento (71 m^2) e seu valor (R$ 426 000,00). Caso isso ocorra, peça a eles que expliquem como fariam, mas não exija que realizem os cálculos neste momento, uma vez que a tarefa será retomada na seção *É hora de extrapolar*, ao final desta Unidade.

Esta abertura promove a discussão e a resolução de situações-problema em diferentes contextos, como prevê a competência específica **6** da BNCC, além da observação de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de forma a investigá-las e interpretá-las, conforme a competência específica **4**. Por mobilizar as Unidades temáticas *Números* e *Grandezas e medidas*, a competência específica **3** também tem o seu desenvolvimento favorecido. A competência geral **9** e a competência específica **8** são também favorecidas, uma vez que se promove o convívio social entre os estudantes.

CAPÍTULO 11 – GRANDEZAS E MEDIDAS

Trocando ideias

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 8 (a descrição está na página VII).

Objetivos:

- Verificar se os estudantes reconhecem o metro como unidade de medida de comprimento e a tonelada como unidade de medida de massa.
- Apresentar o significado de algumas placas de trânsito.
- Conscientizar os estudantes sobre a importância de respeitar a sinalização de trânsito.

Tema contemporâneo transversal:

O tema desta seção *Trocando ideias* tem como objetivo formar cidadãos aptos a respeitar as leis de trânsito, ter comportamento solidário e, assim, diminuir as ocorrências de mortes, lesões e sequelas provocadas pelos acidentes de trânsito. Forme uma roda de conversa com os estudantes para falar sobre a importância de respeitar a sinalização de trânsito e dê um tempo para que observem e falem sobre as placas de trânsito presentes nas cenas I e II.

Peça a eles que respondam à primeira questão. Este é o momento oportuno para verificar o que sabem sobre o conceito de grandeza. Deixe-os verbalizar e, depois, explique que grandeza é um atributo que pode ser medido. Em seguida, peça a eles que apresentem alguns exemplos de grandeza. Dê prosseguimento a esta dinâmica solicitando que listem algumas unidades de medida relacionadas às grandezas que mencionaram. Caso ache oportuno, verifique também se eles sabem relacionar algumas unidades de medida, propondo questões do tipo: “Um metro equivale a quantos centímetros? Uma tonelada corresponde a quantos quilogramas?”.

Aproveite que os estudantes estão em roda para que conversem sobre o significado das placas apresentadas na segunda questão. Espera-se que reconheçam que a primeira placa da esquerda para a direita indica que a medida de velocidade máxima permitida em determinada via é de 50 km/h, que a segunda placa indica que há uma saliência ou lombada a 100 metros e que a terceira indica que a medida da largura máxima permitida para os veículos que transitam em determinada via é de 1,8 m. Se achar oportuno, discuta com eles a diferença entre as placas de largura máxima permitida, comprimento máximo permitido e altura máxima permitida.

Por incentivar o diálogo e a interação entre os estudantes, a proposta desta seção *Trocando ideias* favorece o desenvolvimento da competência geral **9** e da competência específica **8** da BNCC.

Capítulo
11

Grandezas e medidas

FORMAÇÃO CIDADÃ

Trocando ideias

A sinalização de trânsito informa e orienta os usuários das vias. Respeitar a sinalização garante um trânsito mais organizado e seguro para os condutores e pedestres. Observe alguns exemplos de sinalização nas cenas abaixo.

CENA I

A placa de altura máxima permitida geralmente é colocada em viadutos para indicar o limite da medida do comprimento da altura dos veículos que podem trafegar pela via.

CENA II

A placa de carga máxima permitida indica a medida de massa máxima que um veículo pode ter para transitar na área, via, pista ou faixa.

ILUSTRAÇÕES: CARLOS BOURDIEL/ARQUIVO DA EDITORA

- Que **grandeza** e que **unidade de medida** estão relacionadas a cada cena acima?
- Qual é o significado das placas abaixo? Converse com os colegas.

LUISRFTC/SHUTTERSTOCK

RONALDO ALMEIDA/PULSAR IMAGENS

BACKGROUND STUDIO/SHUTTERSTOCK

Neste capítulo, vamos estudar as grandezas e as medidas que estão presentes em diferentes situações do nosso cotidiano.

Trocando ideias: primeiro item: na cena I a grandeza envolvida é o comprimento e a unidade de medida relacionada é o metro e, na cena II, a grandeza envolvida é a massa e a unidade de medida relacionada é a tonelada; segundo item: resposta em *Orientações*.

1 Grandeza comprimento

Unidades de medida de comprimento

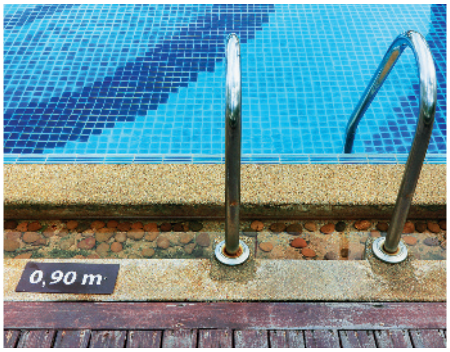
A primeira grandeza que vamos estudar será o comprimento. O Sistema Internacional de Unidades (SI) adota o **metro** (símbolo: **m**) como unidade-padrão para medir o comprimento.

Observe algumas situações que envolvem medidas de comprimento em metro.

Sistema Internacional de Unidades: sistema utilizado para padronizar unidades de medida em todo o mundo.

FERNANDO FAVORETTO/CRIAR IMAGEM

Para evitar acidentes, em algumas pontes há placas que sinalizam quanto mede a altura máxima permitida. Para passar por baixo dessa ponte, a medida da altura máxima permitida é 4,5 metros.



SUPHATTHRA OLOVEDOG/SHUTTERSTOCK

Algumas piscinas apresentam placas que indicam quanto mede sua profundidade. Nessa piscina, a placa indica que a medida da profundidade é 0,90 metro.

A palavra "metro" vem do grego *métron* e significa "o que mede".

Um pouco de história

Faça a atividade no caderno.

O sistema métrico decimal

Na Antiguidade, cada povo utilizava uma unidade de medida, o que dificultava as trocas de produtos entre pessoas de sociedades diferentes. Com o desenvolvimento do comércio, tornou-se cada vez mais difícil a troca de informações e as negociações.

Por causa dessa dificuldade, em 1789, a Academia de Ciências da França unificou o sistema de medidas no país com base em padrões precisos, científicos e simples. Dessa forma, foi criado o **sistema métrico decimal**, instituído oficialmente em junho de 1799. Ele recebeu esse nome porque, com base em uma unidade-padrão, as demais unidades são obtidas por meio da multiplicação ou da divisão dessa unidade por 10, por 100, por 1 000 etc.

O SI, aprovado em 1960 e utilizado hoje em quase todos os países, é a versão atualizada do sistema métrico decimal.

Atividade

Você conhece outra unidade de medida que faz parte do SI? Qual?

Um pouco de história: Respostas pessoais.

Grandeza comprimento

BNCC:

Habilidades EF06MA24 e EF06MA29.

Objetivos:

- Identificar diferentes unidades de medida de comprimento e estabelecer relações entre elas.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam a grandeza comprimento.
- Calcular a medida do perímetro.

Justificativa

As medidas de comprimento estão presentes em diferentes situações cotidianas: quando vamos medir nossa altura, o comprimento de uma peça ou a distância percorrida em uma viagem. Estão presentes também nas embalagens de determinados produtos, em algumas ferramentas e nas placas de trânsito. Essas inúmeras aplicações, aliadas ao fato de a habilidade **EF06MA24** implicar a resolução e elaboração de problemas envolvendo a grandeza comprimento, justificam o trabalho com essas diferentes unidades de medida.

A ideia de perímetro é um dos focos da habilidade **EF06MA29** e, por isso, calcular a medida do perímetro é importante para o desenvolvimento dessa habilidade.

Mapeando conhecimentos

Providencie embalagens vazias de produtos em que estejam presentes unidades de medida de comprimento. Se achar conveniente, você pode pedir aos estudantes que as tragam de casa com antecedência. Depois, pergunte qual é o significado das medidas indicadas e se sabem expressar essas medidas utilizando outras unidades.

Você também pode levar alguns instrumentos de medida de comprimento para a sala de aula e solicitar aos estudantes que meçam o comprimento e a largura de alguns objetos e expressem as medidas obtidas utilizando diferentes unidades.

Para as aulas iniciais

Na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* consta uma revisão de algumas unidades de medida de comprimento e suas relações. Faça a leitura coletiva com os estudantes e proponha que façam as **atividades 74** e **75**. Recorde também o conceito de perímetro e explore com eles a **atividade 76**. É importante corrigir as atividades coletivamente e tirar eventuais dúvidas.

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.

Unidades de medida de comprimento

Comente com os estudantes que, antes de 1960, o padrão para o metro era uma barra de platina e de irídio. Atualmente, com o avanço dos estudos de Física, o metro é definido de maneira mais precisa, tomando por base a velocidade da luz.

Ao analisar com os estudantes o quadro de unidades de medida de comprimento, verifique se eles identificam que cada unidade de medida de comprimento equivale a 10 vezes a unidade imediatamente inferior.

Comente que há outros submúltiplos menores, como o nanômetro e o ângström.

É possível que os estudantes já conheçam os instrumentos de medida de comprimento do dia a dia, como a fita métrica e a trena, mas não conheçam os instrumentos de precisão e os que utilizam ondas. É interessante pedir que pesquisem situações em que cada instrumento apresentado pode ser empregado, já que, dependendo do contexto, o uso de um ou outro é indicado.

Pode-se também solicitar aos estudantes que pesquisem (na internet, por exemplo) quais são as unidades de medida empregadas em cada instrumento de medida de comprimento apresentado.

Sugestão de vídeo

O vídeo *Por que medimos as coisas?*, do canal *Bate-papo: educação*, pode ajudar os estudantes a entender a importância e a necessidade de medir em situações do cotidiano.

O metro é a unidade de medida de comprimento adequada para todas as situações? Que unidade devemos usar para medir, por exemplo, a distância entre dois bairros? E para medir o comprimento de um inseto? Para casos como esses, foram criados os múltiplos e os submúltiplos do metro.

Observe o quadro abaixo, que apresenta os múltiplos (unidades maiores que o metro) e os submúltiplos (unidades menores que o metro) do metro que fazem parte do SI.

	Quadro de unidades de medida de comprimento						
	Múltiplos			**Unidade-padrão**	**Submúltiplos**		
Unidade	quilômetro	hectômetro	decâmetro	**metro**	decímetro	centímetro	milímetro
Símbolo	km	hm	dam	**m**	dm	cm	mm
Relação com o metro	1 000 m	100 m	10 m	**1 m**	0,1 m	0,01 m	0,001 m

Para medidas extremamente pequenas, como as de seres microscópicos, em que se exige grande precisão, utilizamos submúltiplos menores que o milímetro, como o micrômetro (μm).

Micrômetro: milionésima parte de um metro.

1 micrômetro = 1 μm = 0,000001 m

Para medir distâncias extremamente grandes, como a distância entre estrelas e planetas, utilizamos a **unidade astronômica** (ua), que equivale a aproximadamente 150 bilhões de metros. Essa é a medida aproximada da distância entre a Terra e o Sol.

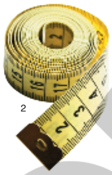
Instrumentos de medida de comprimento

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

Podemos utilizar diferentes instrumentos para medir comprimentos. Veja alguns.

- Instrumentos do dia a dia

Hodômetro: aparelho usado para medir distância percorrida.



Fita métrica.

Trena.

Metro de carpinteiro.

- Instrumentos de precisão

Micrômetro: instrumento utilizado para medir dimensões lineares de um objeto. Apresenta graduação em centésimo de milímetro.

Paquímetro: instrumento utilizado para medir distância entre lados opostos de um objeto. É feito de aço inoxidável.

- Instrumentos que utilizam ondas

Sonar: aparelho usado para medir distâncias por meio de ondas sonoras de alta frequência.

Radar: aparelho usado para medir distâncias por meio de sinais de rádio.

CRÉDITOS DAS FOTOS: 1. ADRIAN LUCK/SHUTTERSTOCK; 2. JIRI HERA/SHUTTERSTOCK; 3. HSAGENCIA/SHUTTERSTOCK; 4. ALES VELUSCEK/GETTY IMAGES; 5. GYVAFOTO/SHUTTERSTOCK; 6. WITAYA BUDDA/SHUTTERSTOCK; 7. CRAZYCHRIS84/SHUTTERSTOCK; 8. ROGER RESSMEYER/CORBIS/VCG/GETTY IMAGES

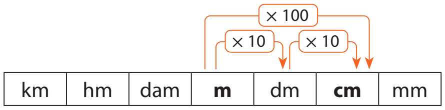
Você conhece outros instrumentos de medida de comprimento? Se sim, quais? Responda no caderno.

Item: É provável que os estudantes se lembrem de instrumentos que costumam usar, como a régua e o esquadro graduado.

Transformações envolvendo unidades de medida de comprimento

Utilizando o quadro de unidades, podemos converter uma unidade de medida de comprimento em outra. Considere os exemplos a seguir.

a) 4 metros em centímetros

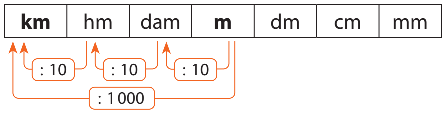


1 m = 100 cm

4 m = 4 · **100** cm = 400 cm

Portanto, 4 metros é igual a 400 centímetros.

b) 4 metros em quilômetros



1 m = $\frac{1}{1\,000}$ km = 0,001 km

4 m = 4 · **0,001** km = 0,004 km

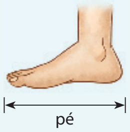
Portanto, 4 metros é igual a 0,004 quilômetro.

Veja que interessante

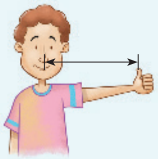
O pé, a polegada, a jarda e a milha

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

O pé, a polegada, a jarda e a milha não fazem parte do sistema métrico decimal e são medidas de comprimento usadas em países de língua inglesa.


pé


polegada


jarda

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Observe as relações dessas unidades de medida com o metro:

- 1 pé equivale a 30,48 centímetros;
- 1 polegada equivale a 2,54 centímetros;
- 1 jarda equivale a 91,44 centímetros;
- 1 milha terrestre equivale a 1 609 metros;
- 1 milha marítima equivale a 1 852 metros.

Verifique que:

- 1 pé equivale a 12 polegadas;
- 1 jarda equivale a 3 pés.

As fotos abaixo mostram exemplos de uso das unidades de medida jarda e pé.


MARK HERREID/SHUTTERSTOCK

Um campo de futebol americano mede 120 jardas de comprimento e 53 jardas de largura.


SSUAPHOTOS/SHUTTERSTOCK

Durante o voo, uma aeronave pode atingir uma altitude que mede 38 mil pés (aproximadamente 11,6 mil metros).

Atividade

Veja que interessante: Resposta pessoal. Os estudantes podem responder que a polegada é utilizada para expressar a medida do comprimento da diagonal das telas de *smartphones* e televisores ou a medida do comprimento do diâmetro de canos.

Você conhece alguma situação cotidiana em que utilizamos a unidade de medida polegada? Se sim, qual? Converse com os colegas.

Ao trabalhar com a conversão de unidades, é importante realizar essas conversões recorrendo apenas às relações existentes entre o metro, seus múltiplos e submúltiplos. Ou seja, as conversões devem ser feitas por meio de multiplicações ou divisões por potências de 10, e deve ficar claro para os estudantes o momento de utilizar cada uma dessas operações. Não devem ser enfatizadas regras sem significado, como: “para converter 4,35 m para a unidade centímetro, deve-se deslocar a vírgula duas casas para a direita”, ou “para transformar 324,3 dam em hectômetro, deve-se deslocar a vírgula uma casa para a esquerda”. Atenção: vírgula não “anda”! O processo de conversão de unidades não deve ser memorizado por meio de algoritmos, mas compreendido com base na análise daquilo que o fundamenta.

Pergunte aos estudantes se eles conhecem outros contextos em que são usadas as unidades de medida de comprimento apresentadas no boxe *Veja que interessante.*

Se julgar oportuno, peça que pesquisem na internet outras unidades de medida de comprimento, além das apresentadas. Muitas delas são bastante utilizadas em contextos específicos e em alguns países. É interessante que os estudantes procurem saber também a correspondência entre cada unidade pesquisada e o metro. Depois, eles podem compartilhar os resultados das pesquisas com os colegas.

- As **atividades 1** e **6** exploram unidades de medida não padronizadas, ajudando os estudantes a perceber que há diferentes maneiras de medir sem usar um instrumento de medida convencional. Um exemplo do uso de unidade de medida não padronizada é empregar o cabo de uma vassoura para medir a largura de uma poltrona.

  Nessas atividades, espera-se que os estudantes percebam que unidades de medida não padronizadas, como o passo e o comprimento da borracha, podem variar e que, às vezes, dependendo do contexto, é mais seguro ou adequado usar as unidades de medida padronizadas. Essa compreensão responde também à **atividade 2**.
- A **atividade 3** permite aos estudantes avaliar a adequação, dependendo da situação considerada, da utilização de múltiplos ou submúltiplos do metro. Pode-se complementar a atividade perguntando, por exemplo, qual unidade é a mais adequada para medir a espessura de um prego, altura da sala de aula etc.
- Na **atividade 6**, verifique se os estudantes percebem que deverão utilizar as medidas encontradas nos **itens a** e **b** para determinar a resposta do **item c**.

Atividades

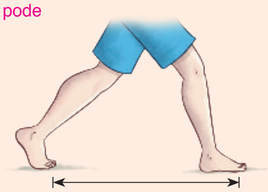
As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

Faça as atividades no caderno.

1 Para medir uma grandeza, podemos usar **unidades padronizadas** de medida (centímetro, metro etc.) ou **unidades não padronizadas** de medida (palmo, passo etc.).

1. c) As medidas podem ser diferentes porque a medida do comprimento dos palmos e dos passos pode variar.


palmo


passo

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Utilize seu palmo e responda: Qual é a medida da altura de sua cadeira em palmos? **1. a)** Resposta pessoal.

b) Utilize seu passo e responda: Qual é a medida da largura da sala de aula em passos? **1. b)** Resposta pessoal.

c) Compare as medidas obtidas nos itens **a** e **b** com as de um colega. Elas são iguais ou diferentes? Justifique a resposta.

2 Qual é a necessidade de usar o SI?

3 Qual é a unidade mais adequada para medir:

a) o comprimento de um móvel? **3. a)** metro

b) a distância entre duas cidades?

c) o comprimento de uma caneta?

d) a espessura de uma folha de papel?

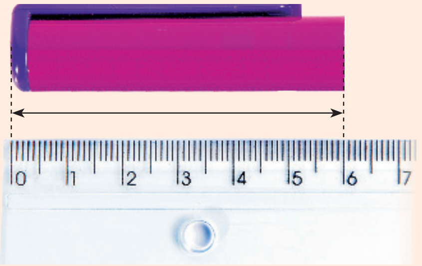
3. b) quilômetro **3. c)** centímetro **3. d)** milímetro

4 Qual é o instrumento de medida mais adequado para medir: **4. a)** Respostas possíveis: régua, metro e trena.

a) a largura da página de um livro?

b) a espessura de uma folha de papel? **4. b)** micrômetro

5 Paula mediu, com uma régua graduada em centímetro, o comprimento da tampa da sua caneta. Sabendo que cada um desses centímetros está dividido em dez partes (milímetros), responda às questões.



JUNIOR ROZZO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Qual é a medida do comprimento da tampa da caneta em centímetro? **5. a)** 6 cm

b) Qual é a medida do comprimento da tampa da caneta em milímetro? **5. b)** 60 mm

6 Faça o que se pede. **6. a)** Resposta pessoal.

a) Com uma régua, meça o comprimento e a largura da sua borracha e escreva essas medidas em centímetro e milímetro.

b) Meça a largura do livro usando o comprimento da sua borracha como unidade de medida. **6. b)** Resposta pessoal.

c) Sem usar a régua, determine a medida da largura do livro em centímetro e milímetro. **6. c)** Resposta pessoal.

7 Em um prédio, foram utilizados tubos de aço de 4 polegadas para a tubulação de incêndio. A quantos centímetros correspondem 4 polegadas? (1 polegada = 2,54 cm) **7.** 10,16 cm

8 Copie, no caderno, os itens abaixo substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 8 m = ■ cm **8. a)** 80

b) 12 m = ■ mm **8. b)** 12000

c) 70 m = ■ dam **8. c)** 7

d) 95 m = ■ hm **8. d)** 0,95

9 Responda às questões no caderno.

a) 15 quilômetros equivalem a quantos metros? **9. a)** 15000 m

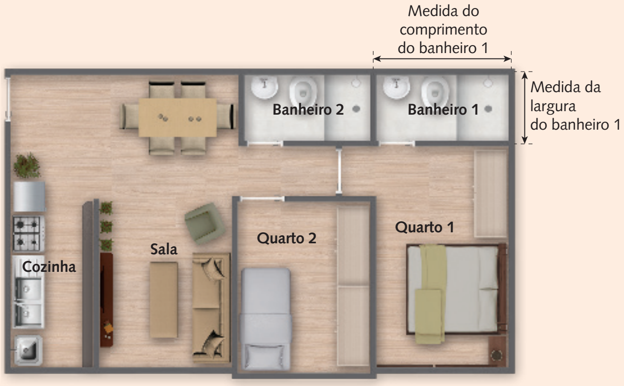
b) 3,8 metros equivalem a quantos milímetros? **9. b)** 3800 mm

c) 0,65 metro equivale a quantos centímetros? **9. c)** 65 cm

d) 5000 metros equivalem a quantos quilômetros? **9. d)** 5 km

2. O uso do SI é necessário para estabelecer um padrão de medidas e facilitar os projetos de construções, as negociações entre pessoas e empresas de diferentes países, entre outras razões.

10 Observe a planta baixa de um apartamento. Nela, cada centímetro equivale a 100 cm da medida do comprimento real do apartamento.



a) Com uma régua, meça o comprimento do banheiro 1. **10. a)** 2,5 cm

b) Qual é a medida do comprimento real do banheiro 1 em centímetro? **10. b)** 250 cm

c) Qual é a medida da largura real do banheiro 1 em metro? **10. c)** 1,3 m

d) Elabore um problema com base nessa planta baixa. Depois, troque seu problema com um colega e resolva o problema proposto por ele. **10. d)** Resposta pessoal.

11 A corrida das 500 milhas de Indianápolis é uma das mais tradicionais do automobilismo. O circuito oval da pista tem, aproximadamente, 2,5 milhas de medida de comprimento. Considerando que 1 milha equivale a 1,61 quilômetro, responda às questões a seguir.

a) Qual é a medida do comprimento da pista (circuito oval) em quilômetro? **11. a)** 4,025 quilômetros

b) Quantos quilômetros são percorridos nessa corrida? **11. b)** 805 quilômetros

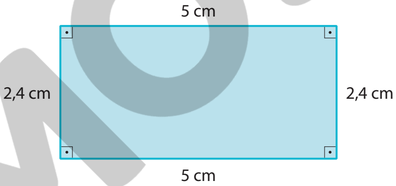
12 O atleta brasileiro Thiago Braz atingiu a marca de 5,95 metros em um torneio de salto com vara na Sérvia. A quantos centímetros corresponde esse salto? **12.** 595 cm

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Medida de perímetro

O comprimento do contorno de uma figura geométrica plana é chamado de **perímetro** dessa figura.

Para determinar a medida do perímetro deste retângulo, adicionamos as medidas de comprimento de todos os lados da figura:



$$5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 2{,}4 \text{ cm} + 2{,}4 \text{ cm} = 14{,}8 \text{ cm}$$

A medida do perímetro de uma figura geométrica plana é a medida do comprimento do contorno dessa figura.

Medida de perímetro

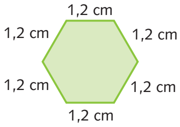
Se achar oportuno, peça aos estudantes que investiguem a etimologia da palavra “perímetro”, para que percebam que a origem do termo revela explicitamente o significado que lhe é dado na Matemática. Em seguida, solicite que pesquisem outros contextos em que o termo é usado, como na expressão “perímetro urbano”.

Se achar necessário, distribua um pedaço de barbante para os estudantes e solicite que meçam o comprimento do contorno de algum objeto e, em seguida, com uma régua, meçam o comprimento do pedaço de barbante, para determinar a medida de perímetro do objeto.

- A **atividade 17** tem o objetivo de mostrar aos estudantes que diferentes polígonos podem ter a mesma medida de perímetro. Se possível, providencie folhas com malha quadriculada para eles construírem os polígonos. Peça que comparem os polígonos construídos com os dos colegas.

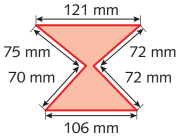
Veja mais alguns exemplos.

a)



Medida do perímetro:
1,2 cm + 1,2 cm + 1,2 cm + 1,2 cm + 1,2 cm + 1,2 cm = 7,2 cm

b)



Medida do perímetro:
121 mm + 72 mm + 72 mm + 106 mm + 70 mm + 75 mm = 516 mm

Sugestão de leitura

BURNS, Marilyn. **Espaguete e almôndegas para todos!**
Uma história matemática. Ilustrações de Debbie Tilley. Tradução Gilda de Aquino. São Paulo: Brinque-Book, 2007.
Com as divertidas confusões da família Costa, você vai conhecer mais noções de perímetro.

Atividades

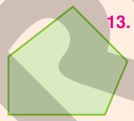
Faça as atividades no caderno.

13 Meça o comprimento dos lados e determine, em milímetro, a medida do perímetro de cada polígono a seguir.

a)

13. a) 80 mm

b)



13. b) 66 mm

14 Calcule a medida do perímetro de um quadrado cujo lado mede 13 cm de comprimento. **14.** 52 cm

15 Determine, em milímetro, a medida do perímetro de um hexágono regular cujo comprimento do lado meça 5,6 cm. **15.** 336 mm

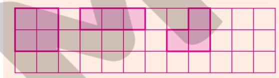
16 A medida do perímetro de um quadrado é 2 dam. Calcule a medida de comprimento do lado em metro. **16.** 5 m

17 Em uma malha quadriculada, construa três polígonos diferentes que tenham 8 cm de medida de perímetro.

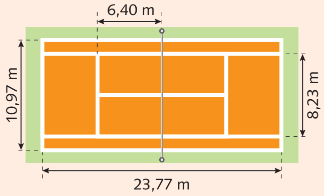
18 Um terreno retangular tem 36,8 m de medida de comprimento e com sua largura mede $\frac{3}{4}$ do comprimento. Calcule a medida do perímetro do terreno. **18.** 128,8 m

19 Quantos metros de fita branca são necessários, aproximadamente, para marcar todas as linhas-limite de uma quadra de tênis oficial (conforme medidas indicadas na figura)? **19.** 146,28 m

17. Exemplo de resposta:



LUIZ RUBIO ARQUIVO DA EDITORA



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

20 Observe a planta baixa de uma residência. A escala dessa planta (no canto inferior esquerdo) indica que cada centímetro na planta equivale a 100 cm de medida de comprimento real.

a) Com o auxílio de uma régua, determine a medida do perímetro real do quarto 2 em metro. **20. a)** 12,6 m

b) Com o auxílio de uma régua, determine a medida do perímetro real da cozinha em metro. **20. b)** 11,4 m

c) Com o auxílio de uma régua, determine a medida do perímetro real do banheiro em metro. **20. c)** 10,2 m

d) Com o auxílio de uma régua, determine a medida do perímetro real do terreno em metro. **20. d)** 39,7 m

e) Se for feita uma reforma no quarto 1 que aumente, na planta baixa, 1 cm da medida do comprimento e 2 cm da largura, quanto aumentará, em metro, a medida do perímetro real desse cômodo? **20. e)** 6 m

f) Elabore um problema envolvendo a medida do perímetro de um ou mais cômodos da residência representada por esta planta baixa. Depois, troque seu problema com um colega e resolva o problema proposto por ele. **20. f)** Resposta pessoal.

Escala: 1: 100

ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

2 Grandeza tempo

Unidades de medida de tempo

Três amigos foram ao cinema. A sessão teve início às 10 horas da manhã, e a duração do filme foi de duas horas e meia.

Na situação apresentada, as medidas de tempo são utilizadas para indicar o horário de início da sessão e a duração do filme.

Como um dia tem 24 horas, cada hora tem 60 minutos e cada minuto tem 60 segundos, podemos escrever:

1 dia = 24 h

1 h = 60 min

1 min = 60 s

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Grandeza tempo

BNCC:

- Competência geral 1 (a descrição está na página VI).
- Competência específica 1 (a descrição está na página VII).
- Habilidade EF06MA24.

Objetivos:

- Identificar diferentes unidades de medida de tempo e estabelecer relações entre elas.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam a grandeza tempo.

Tema contemporâneo transversal:

Justificativa

Lidamos com as medidas de tempo desde que acordamos até quando vamos dormir. Horas, minutos, dias, semanas, meses e anos são unidades de medida de tempo usadas com muita frequência e, por isso, convém saber identificar essas e outras unidades, além de relacioná-las. Essa presença marcante, aliada ao fato de a habilidade **EF06MA24** implicar a resolução e a elaboração de problemas envolvendo a grandeza tempo, justifica o trabalho com essas diferentes unidades de medida.

Mapeando conhecimentos

Proponha as seguintes questões aos estudantes: “Uma hora corresponde a quantos minutos? Um minuto corresponde a quantos segundos? Que outras relações entre unidades de medida de tempo vocês conhecem?”. Incentive-os a participar. É possível ampliar essa proposta pedindo que expressem a relação entre minuto e hora e entre segundo e minuto por meio de frações, ou seja:

$$1 \text{ min} = \frac{1}{60} \text{ h e } 1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min}$$

Para as aulas iniciais

Na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* retomam-se algumas unidades de medida de tempo e suas relações. Peça aos estudantes que leiam essa revisão e façam a **atividade 79**.

Unidades de medida de tempo

Explique aos estudantes que a indicação AM no relógio digital da ilustração serve para mostrar que se trata de 10 horas da manhã (antes do meio-dia). Pergunte: “Qual seria a indicação no relógio se o horário fosse 10 horas da noite?”. Espera-se que respondam: PM.

É importante explorar cuidadosamente com os estudantes o fato de que o sistema de medidas de tempo não é decimal e, sim, sexagesimal. Portanto, é incorreto escrever, por exemplo, 2,4 h para representar 2 h 40 min ou 1,06 h para representar 1 h 6 min.

Na atividade do boxe *Veja que interessante*, oriente a pesquisa dos estudantes em relação ao funcionamento de um relógio de sol, destacando que existem diferentes tipos de relógio de sol, mas que o mais comum, que tem uma haste que funciona como ponteiro, indica as horas por meio da sombra dessa haste, que se projeta sobre as marcações das horas no relógio.

Sugestão de trabalho interdisciplinar

Se julgar oportuno, depois da leitura do texto do boxe *Veja que interessante*, desenvolva uma atividade interdisciplinar com os professores de História e Geografia propondo uma pesquisa (localização, época, hábitos etc.) para entender como os povos indígenas mediam (ou ainda medem) o tempo e organizavam suas tarefas periódicas. Vale destacar as diferenças e semelhanças entre os povos indígenas pesquisados e a sociedade em que os estudantes estão inseridos. Esse trabalho favorece o desenvolvimento da competência geral **1** e da competência específica de Matemática **1**.

Para medir o tempo, podemos utilizar o relógio, que marca horas, minutos e segundos.

Observe os exemplos de um relógio digital e de um relógio de ponteiros.

ALEX STAROSELTSEV/SHUTTERSTOCK

10 h 10 min 35 s ou 22 h 10 min 35 s

DESHACAM/SHUTTERSTOCK

23 h 5 min 20 s

Alguns relógios digitais podem apresentar as 24 horas do dia de formas diferentes, por exemplo:

a) 3 h 15 min (antes do meio-dia) ou 15 h 15 min (após o meio-dia)

b) 8 h 25 min 4 s (antes do meio-dia) ou 20 h 25 min 4 s (depois do meio-dia)

Os relógios de ponteiros representam o dia em dois grupos de 12 horas, antes e após o meio-dia, sem distinção na marcação dos ponteiros.

Observação

Não é correto escrever, por exemplo, 2,40 h para representar 2 h 40 min, pois o sistema de medidas de tempo não é decimal. Observe:

$$2{,}40\ \text{h} = 2\ \text{h} + \frac{40}{100}\ \text{h} = 2\ \text{h}\ 24\ \text{min}$$

$$\left(\frac{4\cancel{0}}{10\cancel{0}} \cdot 6\cancel{0}\right)\ \text{min} = 24\ \text{min}$$

Veja que interessante

O relógio de sol

PLURALIDADE CULTURAL

A observação de fenômenos periódicos começou há milhares de anos. As civilizações antigas já observavam o movimento dos astros no céu e organizavam sua rotina com base em alguns padrões. O relógio de sol, instrumento que mede o tempo de acordo com o movimento da projeção da sombra do sol, é um exemplo da prática dessas observações.

Em 2017, foi inaugurado em Curitiba, capital do estado do Paraná, um observatório solar que é uma réplica de monumentos encontrados em sítios arqueológicos que estudam antigos povos indígenas. A observação da natureza sempre fez parte da cultura indígena; por isso, esses povos perceberam, por exemplo, que há um ciclo lunar que se repete, que há períodos de chuvas e de secas intensas, de frio e de calor intensos também e que o sol nasce no leste e se põe no oeste. A construção de relógios de sol servia para esses povos se orientarem geograficamente e estabelecerem os melhores períodos para caçar, pescar, plantar e colher.

RODOLFO BUHRER/ LA IMAGEM/FOTOARENA

Réplica de observatório solar indígena, Curitiba (PR). Foto de 2022.

Atividade

Reúna-se com três colegas e pesquisem como funciona um relógio de sol. Depois, compartilhem com a turma o que encontraram. **Veja que interessante:** Comentários em *Orientações*.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

21 Escreva, em seu caderno, o horário indicado em cada relógio.

a) 21. a) 19 h 20 min

c) 21. c) 14 h 40 min

b)

21. b) 7 h 15 min ou 19 h 15 min

d)

21. d) 3 h 35 min ou 15 h 35 min

22 Quantos segundos há em:

a) 1 hora? 22. a) 3 600 s **b)** 1 dia? 22. b) 86 400 s

23 Quantos minutos há em:

a) $\frac{1}{2}$ h? 23. a) 30 min **b)** $\frac{1}{4}$ h? 23. b) 15 min **c)** $\frac{3}{4}$ h? 23. c) 45 min

24 Desenhe no caderno quatro relógios de ponteiros marcando os seguintes horários:

a)

c)

24. Respostas em *Orientações*.

b)

d)

25 Faça uma lista de suas atividades diárias começando pela hora em que você acorda e terminando pela hora em que você dorme.

a) Escreva a hora em que começa e a duração de cada tarefa. 25. a) Resposta pessoal.

b) Compare a sua lista com a de um colega. Quais são as semelhanças e as diferenças entre elas? 25. b) Resposta pessoal.

26 Luciana começou a estudar às 8 h 20 min e terminou às 12 h 50 min. Durante quanto tempo Luciana estudou? 26. 4 h 30 min

27 Anita chegou ao consultório do dentista 15 minutos antes do horário marcado. Se o relógio da recepção marcava 9 h 35 min, qual era o horário da consulta de Anita? 27. 9 h 50 min

28 Um relógio marca 11 h 30 min, mas está parado por três quartos de hora. Que horas são? 28. 12 h 15 min

29 Responda no caderno.

a) Durante uma hora, o ponteiro dos minutos dá quantas voltas completas no relógio? 29. a) 1 volta.

b) Durante um minuto, o ponteiro dos segundos dá quantas voltas completas no relógio? 29. b) 1 volta.

30 No Grande Prêmio de Fórmula 1 de Abu Dhabi de 2021, o vencedor foi Max Verstappen, com a medida de tempo de 1 h 30 min 17,345 s. O segundo colocado, Lewis Hamilton, recebeu a bandeirada 2,256 s após o vencedor. Qual foi a medida de tempo da prova de Lewis Hamilton? 30. 1 h 30 min 19,601 s

31 Observe a data de fabricação e validade de alguns produtos que Paulo comprou no dia 3/1/2024.

CAIO BORACINI/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, faça o que se pede.

a) Qual dos produtos que ele comprou tem a data de validade mais próxima? 31. a) Caixa de leite.

b) Qual dos produtos ele pode consumir em até 6 meses? 31. b) Pacote de feijão e pacote de macarrão.

c) Elabore um problema envolvendo as datas de fabricação e validade dos produtos que Paulo comprou. Depois, troque-os com um colega e resolva o problema proposto por ele. 31. c) Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

CRÉDITOS DAS FOTOS: A) JARED SHOMO/SHUTTERSTOCK; B) ALEKSANDR VOLKOV/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES; C) PHOTOTALK/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES; D) GRAFICART.NET/ALAMY/FOTOARENA

- Ao trabalhar com a **atividade 21**, que mostra como os relógios digitais marcam o tempo, é importante explicar aos estudantes que, embora esses relógios utilizem, por exemplo, a notação 8:30 para representar 8 h 30 min, do ponto de vista matemático, essa notação não é considerada adequada. O correto é escrever 8 h 30 min ou, simplesmente, 8 h 30. A presença da notação "min" para indicar os minutos não é necessária, mas deve constar a notação "h" para indicar as horas.
- Respostas da atividade 24:

a)

b)

c)

d)

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

- Antes de explorar a **atividade 25**, se achar conveniente, discuta com os estudantes a respeito de unidades de medida de tempo frequentemente utilizadas, como mês, dia, quinzena, bimestre, trimestre, quadrimestre e semestre. É fundamental que eles conheçam os significados desses termos e saibam utilizá-los quando necessário.

Grandeza área

BNCC:

- Competência geral 1 (a descrição está na página VI).
- Competências específicas 1 e 3 (as descrições estão na página VII).
- Habilidades EF06MA24, EF06MA28 e EF06MA29.

Objetivos:

- Identificar diferentes unidades de medida de área e estabelecer relações entre elas.
- Calcular a medida da área de um retângulo, quadrado e triângulo.

Justificativa

Unidades de medida, como o metro quadrado e o quilômetro quadrado, são utilizadas, entre outras coisas, para expressar a medida da área de paredes, terrenos e territórios. Se a parede ou o terreno forem retangulares, pode ser necessário determinar a medida da área de um retângulo, por exemplo. Essas aplicações, aliadas ao fato de a habilidade **EF06MA24** implicar a resolução e a elaboração de problemas envolvendo a grandeza área, trazem à tona a pertinência dos objetivos acima.

Outros fatores que justificam a pertinência desses objetivos é o trabalho com as habilidades **EF06MA28** e **EF06MA29**. Na primeira, a grandeza área se faz importante para a interpretação, descrição e elaboração de plantas baixas, e na segunda os estudantes terão de mobilizar as ideias de área e perímetro.

32 Uma mangueira despeja 0,2 litro de combustível por segundo no tanque de um automóvel. Quanto tempo leva, em minuto, para encher um tanque de 60 litros?

32. 5 minutos

HXDBZXY/SHUTTERSTOCK

33 Um avião partiu do Rio de Janeiro (RJ) para Fortaleza (CE), sem escalas, às 17 h 15 min de determinado dia.

Sabendo que a duração do voo é 2 h 50 min, qual é o horário previsto para o avião chegar a Fortaleza?

33. às 20 h 5 min

Comente com os estudantes que esse mapa é uma ilustração artística.

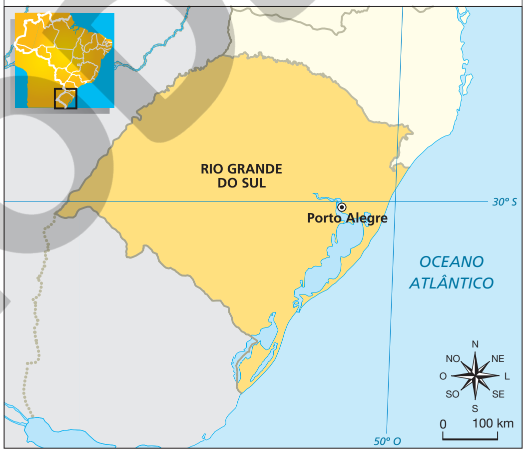
GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

3 Grandeza área

Unidades de medida de área

O estado do Rio Grande do Sul, cuja capital é Porto Alegre, é um dos 10 maiores estados do Brasil. A **medida da área** desse estado é de, aproximadamente, 281 738 quilômetros quadrados. O quilômetro quadrado corresponde à medida da área de um quadrado cujos lados medem 1 km de comprimento.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Elaborado com base em: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 94.

Mapeando conhecimentos

Organize a turma em grupos e distribua papel pardo para cada grupo. O papel deve ter medidas de comprimento suficientes para que nele seja representado um quadrado cujos lados medem 1 m de comprimento. Em seguida, peça aos grupos que desenhem um quadrado de 1 m × 1 m; depois, proponha os seguintes questionamentos:

- Qual é a medida da área dessa figura em metro quadrado?
- Quanto mede, em centímetro, o comprimento de cada lado desse quadrado?
- Qual é a medida da área desse quadrado em centímetro quadrado?

Você pode incentivá-los a começar a dividir o quadrado em quadradinhos com lados medindo 1 cm de comprimento para responder à última questão. Espera-se que percebam que $1\ \text{m}^2 = 10000\ \text{cm}^2$.

Em seguida, solicite que desenhem um quadrado de 1 cm × 1 cm e, depois, proponha questionamentos similares. Verifique se todos concluem que $1\ \text{cm}^2 = 100\ \text{mm}^2$.

Para as aulas iniciais

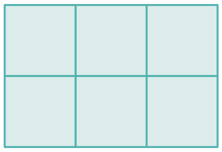
Recorde com os estudantes o que significam o centímetro quadrado, o metro quadrado e o quilômetro quadrado, utilizando como apoio o texto presente na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Depois, faça com a turma a **atividade 7**.

Unidades de medida de área

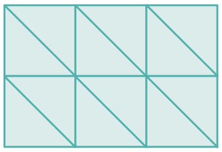
Depois de apresentar a situação inicial em que é dada a medida da área do estado do Rio Grande do Sul, peça aos estudantes que pesquisem a medida da área do estado em que vivem. O *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) traz, além das informações sobre a medida de área, muitos outros dados sobre os estados e as cidades do Brasil.

Continua

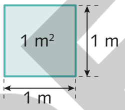
Utilizando como unidade de medida de área o □, podemos afirmar que a medida da área da figura abaixo é igual a 6 □, ou seja, sua medida de área é 6 □.



Utilizando a mesma figura, mas agora tomando como unidade de medida de área o ◺, podemos afirmar que a medida da área da figura abaixo é 12 ◺.



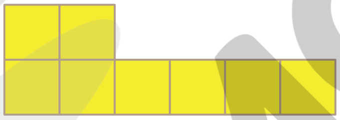
No Sistema Internacional de Unidades (SI), a unidade-padrão de medida de área é o **metro quadrado** (**m²**). O metro quadrado corresponde à medida da área de um quadrado de lados medindo 1 metro de comprimento.



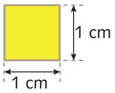
1 metro quadrado

Além do metro quadrado, há seus múltiplos, como o quilômetro quadrado (km²), e seus submúltiplos, como o centímetro quadrado (cm²).

A medida da área da figura abaixo é 8 centímetros quadrados.



A unidade de medida de área utilizada foi o centímetro quadrado (cm²). O centímetro quadrado corresponde à medida da área de um quadrado de lados medindo 1 centímetro de comprimento.



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Observe, no quadro a seguir, os múltiplos e submúltiplos do metro quadrado que fazem parte do SI.

Se achar necessário, forneça alguns quadrados de papel sulfite aos estudantes para que meçam a área das mesas deles ou da sala de aula.

Podem ser usados quadrados maiores e quadrados menores para que a turma compare quantas vezes um quadrado cabe no outro, ou seja, qual é a medida de área de um quadrado maior usando a medida de área de um quadrado menor como unidade.

Sugestão de trabalho interdisciplinar

Se considerar oportuno, desenvolva uma atividade interdisciplinar com o professor de Geografia propondo aos estudantes que determinem a medida de área aproximada do estado do Rio Grande do Sul com base no mapa apresentado anteriormente, ou a medida de área aproximada do estado em que vivem com base em um atlas.

Para isso, é necessário explicar o conceito de escala e orientar a turma a utilizar quadradinhos de medida de área conhecida como unidade de medida de área no mapa.

Após os estudantes calcularem a medida de área aproximada do estado, incentive-os a comparar com a medida de área real, avaliando se a aproximação foi boa ou não.

Continuação

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.

(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.

Ao analisar com os estudantes o quadro de unidades de medida de área, verifique se eles identificam que cada unidade de medida de área equivale a 100 vezes a unidade imediatamente inferior.

Aproveite o texto do boxe *Veja que interessante* para incentivar a comparação da medida de área da lagoa Rodrigo de Freitas com um terreno retangular de 1,5 km de medida de comprimento por 1,6 km de medida de largura.

Se achar interessante, peça aos estudantes que pesquisem o significado de “lazer” e discuta com eles a importância de os bairros apresentarem espaços públicos que permitam atividades de lazer, favorecendo a saúde mental e física dos moradores. Vale perguntar quais são as atividades de lazer que praticam regularmente e os lugares onde são praticadas. Pode-se construir uma tabela e um gráfico de barras que apresentem as respostas dadas pelos estudantes.

	Quadro de unidades de medida de área						
	Múltiplos			**Unidade-padrão**	**Submúltiplos**		
Unidade	quilômetro quadrado	hectômetro quadrado	decâmetro quadrado	**metro quadrado**	decímetro quadrado	centímetro quadrado	milímetro quadrado
Símbolo	km^2	hm^2	dam^2	**m^2**	dm^2	cm^2	mm^2
Relação com o metro quadrado	1 000 000 m^2	10 000 m^2	100 m^2	**1 m^2**	0,01 m^2	0,0001 m^2	0,000001 m^2

O decâmetro quadrado, o hectômetro quadrado e o quilômetro quadrado são utilizados para medir a área de grandes superfícies; o decímetro quadrado, o centímetro quadrado e o milímetro quadrado são usados na medição da área de pequenas superfícies.

Veja que interessante

A lagoa Rodrigo de Freitas

Com 2,4 km^2 de medida de área, a lagoa Rodrigo de Freitas é cercada por vários bairros cariocas (Lagoa, Ipanema, Leblon, Gávea e Jardim Botânico), emoldurada por montanhas e com vista para o Cristo Redentor.

Em seu entorno, há um estádio de remo (Estádio de Remo da Lagoa), uma ciclovia pavimentada, medindo 7,5 km de extensão, diversos equipamentos de lazer e quiosques de alimentação, que oferecem itens da gastronomia regional e internacional. Com uma área que mede 204 000 m^2, o entorno da lagoa é o maior centro gastronômico ao ar livre da América Latina. Por tudo o que oferece – incluindo um magnífico pôr do sol –, a lagoa Rodrigo de Freitas é sempre muito procurada por moradores da cidade e turistas.

LUCIANA WHITAKER/PULSAR IMAGENS

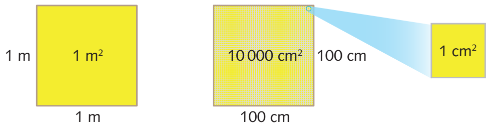
Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro (RJ). Foto de 2021.

Atividade

Que local da cidade onde mora você considera bonito e interessante para visitar? Conte para os colegas. **Veja que interessante:** Resposta pessoal.

Transformações envolvendo as unidades de medida de área

Observe os quadrados de mesma medida de área ilustrados abaixo.

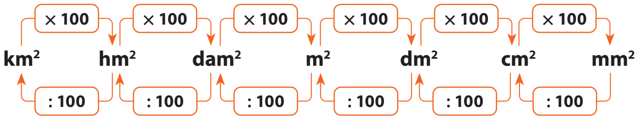


LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Como 1 metro equivale a 100 centímetros, podemos dividir um quadrado cujos lados medem 1 metro de comprimento em 10 000 quadradinhos de 1 centímetro quadrado de medida de área. Então: $1\text{ m}^2 = 10\,000\text{ cm}^2$

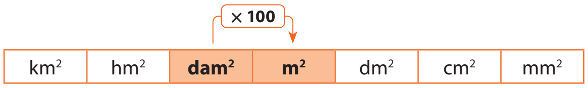
Assim, para converter uma medida de área expressa em metro quadrado para centímetro quadrado, multiplicamos essa medida por 10 000; para converter uma medida de área expressa em centímetro quadrado para metro quadrado, dividimos essa medida por 10 000.

Observe que cada unidade de medida de área equivale a 100 vezes a unidade imediatamente inferior.



Confira os exemplos.

a) Transformar 18,124 dam² em metro quadrado.

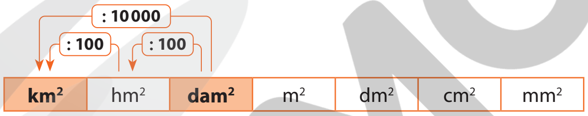


Para transformar decâmetro quadrado em metro quadrado (**uma posição à direita**), devemos **multiplicar por 100**.

$$18{,}124\text{ dam}^2 \cdot 100 = 1\,812{,}4\text{ m}^2$$

Ou seja: $18{,}124\text{ dam}^2 = 1\,812{,}4\text{ m}^2$

b) Transformar 793,2 dam² em quilômetro quadrado.



Para transformar decâmetro quadrado em quilômetro quadrado (**duas posições à esquerda**), devemos **dividir por 10 000**.

$$793{,}2\text{ dam}^2 : 10\,000 = 0{,}07932\text{ km}^2$$

Ou seja: $793{,}2\text{ dam}^2 = 0{,}07932\text{ km}^2$

No trabalho com a conversão do metro quadrado para seus múltiplos ou submúltiplos, assim como na conversão de unidades de medida de comprimento, deve-se recorrer apenas às relações existentes entre as unidades, seus múltiplos e submúltiplos. Essas conversões devem ser feitas por meio de multiplicações ou divisões por potências de 10^2 para medidas de área, e precisa ficar claro para os estudantes o momento de utilizar cada uma dessas operações. O processo de conversão de unidades não deve ser memorizado por meio de algoritmos, mas compreendido com base na análise daquilo que o fundamenta.

Lendo e aprendendo

BNCC:

- Competência geral 9 (a descrição está na página VI).
- Competências específicas 7 e 8 (as descrições estão na página VII).
- Habilidade EF06MA24.

Objetivos:

- Desenvolver a competência leitora.
- Entender a relação entre as unidades de medida de área hectare e metro quadrado.
- Promover a reflexão sobre o crescimento das favelas e as condições de vida das pessoas que lá vivem.

Tema contemporâneo transversal:

FORMAÇÃO CIDADÃ

Inicie o trabalho com esta seção propondo a leitura individual do texto. Depois, converse com os estudantes sobre as causas que podem ter levado ao crescimento das favelas no Brasil nas últimas décadas. Incentive-os a dar sua opinião e liste na lousa todas as causas levantadas por eles. Comente que a miséria e as baixas condições de vida da população são algumas das causas que levam à invasão de outros espaços para construção de casas improvisadas, muitas vezes construídas em áreas de risco, como morros e encostas, que, durante as chuvas, podem sofrer com deslizamentos de terra e provocar mortes.

Outro assunto importante a ser debatido com a turma diz respeito às condições de vida nas favelas: casas improvisadas e construídas em áreas de risco e a falta de acesso a serviços de saneamento básico e saúde são alguns exemplos. Deixe os estudantes à vontade para citarem outros exemplos.

- Na **atividade 1**, os estudantes devem identificar o tema principal do texto. Discuta cada uma das alternativas com a turma ao fazer a correção.
- Após responderem à questão proposta na **atividade 2**, peça aos estudantes que compartilhem a resposta com os colegas. É importante destacar para eles que a intenção é exemplificar como são formadas as comunidades no Brasil, mas que as motivações das pessoas que resolvem ocupar os espaços das grandes cidades são diversas e muitas delas diferentes das de Yara Lima.

Lendo e aprendendo

Área de favelas dobra em 35 anos

Estudo mostra ainda impacto da expansão urbana sobre vegetação nativa

FORMAÇÃO CIDADÃ

Aos 25 anos e sem ter onde morar, Yara Lima juntou-se a outras pessoas que haviam ocupado um terreno na zona leste de São Paulo. O local estava coberto por mato, sem água encanada e eletricidade. Mesmo assim, o número de barracos cresceu e, aos poucos, as primeiras casas foram surgindo, formando a comunidade Jardim Glória.

Exemplos como esse tornaram-se comuns no Brasil. Um estudo divulgado pelo Mapbiomas, instituto que pesquisa assuntos relacionados ao meio ambiente, mostra que a área de favelas no País cresceu 105% nos últimos 35 anos (ou seja, dobrou de tamanho).

A ocupação desordenada é hoje um dos principais problemas das grandes cidades. Sem dinheiro para moradia adequada, muitas pessoas se instalam em locais onde não há serviços básicos, como água, energia, esgoto, transporte público e escolas.

[...]

Outro fator que preocupa é o impacto sobre o meio ambiente. Segundo o estudo, de 1985 a 2020, o Brasil perdeu o equivalente a 388 mil campos de futebol de vegetação nativa. O impacto é resultado tanto de obras formais (rodovias, prédios, indústrias etc.) como informais.

No estado do Amazonas, por exemplo, de toda a nova área urbana que surgiu no período, metade é composta de favelas.

PEIXOTO, F. Área de favelas dobra em 35 anos.
Qualé, São Paulo, edição 39, p. 4, 15 a 29 de novembro de 2021.

Atividades

1. Qual das alternativas abaixo corresponde ao tema principal do texto? **1.** alternativa **d**

a) História de vida de Yara Lima.
b) Formação da comunidade Jardim Glória.
c) Aumento da medida da área urbana.
d) Aumento da medida da área ocupada por favelas.

2. Qual é a intenção da autora do texto ao contar a história de Yara Lima? **2.** Espera-se que os estudantes respondam que a intenção é exemplificar como são formadas as comunidades no Brasil.

3. Segundo estudo feito pelo Mapbiomas, em 1985, a medida da área ocupada por comunidades no Brasil era de 89 mil hectares e essa medida passou para 185 mil hectares em 2021. Sabendo que 1 hectare equivale a 10 000 metros quadrados, calcule quanto cresceu a medida da área ocupada por comunidades no Brasil entre 1985 e 2020. **3.** 960 000 000 m²

4. O surgimento das comunidades está associado, entre outras coisas, à desigualdade social e à falta de planejamento urbano. Além disso, boa parte das pessoas que vivem em favelas não dispõe de condições mínimas de infraestrutura como saneamento básico. Se você fosse o prefeito da cidade, o que faria para frear o crescimento das comunidades? E para melhorar as condições de vida das pessoas que lá vivem? Responda às questões escrevendo um pequeno texto. Depois, compartilhe o que escreveu com os colegas. **4.** Comentários em *Orientações*.

- Para realizar a **atividade 3**, os estudantes devem utilizar o fato de que 1 hectare (ha) equivale a 10 000 metros quadrados, ou seja, 1 ha = 10 000 m^2. Acompanhe-os durante a realização dos cálculos e, depois, faça a correção na lousa.

  185 000 ha − 89 000 ha = 96 000 ha

  96 000 ha = 960 000 000 m^2, pois 10 000 × 96 000 = 960 000 000
- Na **atividade 4**, os estudantes vão produzir um texto escrito sobre o que fariam para frear o crescimento das favelas e melhorar as condições de vida das pessoas que lá vivem. A atividade pode ser realizada em parceria com os professores de Língua Portuguesa e Geografia. Você pode reservar uma aula para que compartilhem os textos que escreveram. Se julgar conveniente, organize um mural com as produções da turma.

Os momentos de reflexão e diálogo propiciados por esta atividade contribuem para o desenvolvimento da competência geral **9** e das competências específicas **7** e **8** da BNCC.

Continua

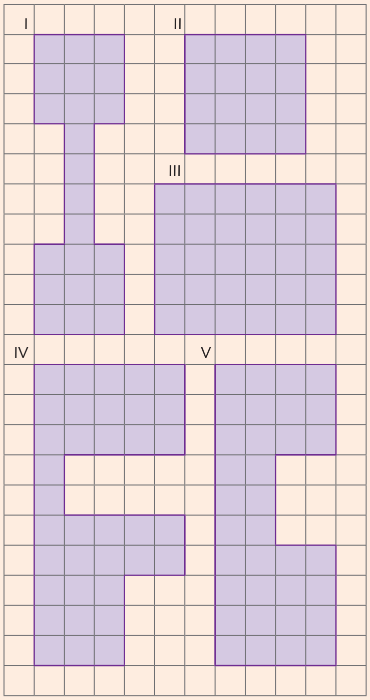
34. I: 22 ■ e 44 ◣; II: 16 ■ e 32 ◣; III: 30 ■ e 60 ◣; IV: 36 ■ e 72 ◣; V: 34 ■ e 68 ◣

Atividades

36. quarto 1: 24 m^2; quarto 2: 24 m^2; banheiro 1: 12 m^2; banheiro 2: 6 m^2; corredor: 24 m^2; varanda: 12 m^2; sala: 28 m^2; cozinha: 20 m^2

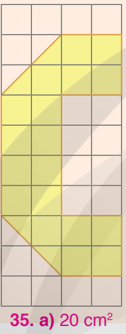
Faça as atividades no caderno.

34 No caderno, determine a medida da área de cada figura considerando o □ e o ◺ as unidades de medida de área.



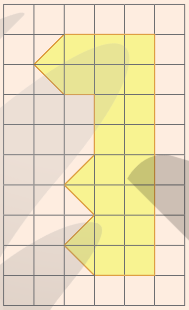
35 Se a medida da área de 1 □ é 1 cm^2, determine, no caderno, a medida da área das figuras abaixo.

a)



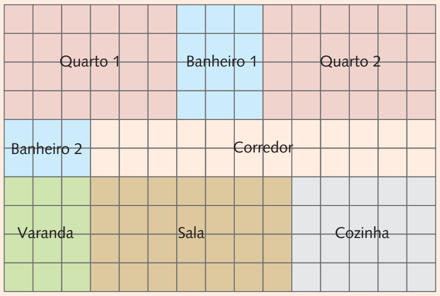
35. a) 20 cm^2

b)



35. b) 21 cm^2

36 Observe a planta de um apartamento. Sabendo que a área de um □ mede 1 m^2, determine no caderno a medida da área de cada ambiente.



37 Determine a unidade de medida mais adequada para expressar:

a) a medida da área da cidade onde você mora; **37. a)** quilômetro quadrado

b) a medida da área da capa de um livro. **37. b)** centímetro quadrado

38 No caderno, substitua cada ■ pelo número adequado.

a) 5 m^2 = ■ cm^2 **38. a)** 50 000

b) 8,76 km^2 = ■ dam^2 **38. b)** 87 600

c) 3 000 cm^2 = ■ m^2 **38. c)** 0,3

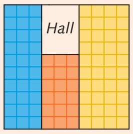
d) 15 400 mm^2 = ■ dm^2 **38. d)** 1,54

e) 0,35 dam^2 = ■ dm^2 **38. e)** 3 500

f) 50 000 m^2 = ■ hm^2 **38. f)** 5

39 Um operário está pintando uma parede de 12,5 m^2. Sabendo que ele já pintou 34 500 cm^2, expresse, em metro quadrado, a medida da área que falta pintar. **39.** 9,05 m^2

40 Um galpão é formado por um *hall* e três depósitos, como mostra esta figura. Determine a medida da área de cada quadradinho da figura, em metro quadrado, sabendo que a área do *hall* mede 12 m^2. Determine a medida da área de cada um dos depósitos, em metro quadrado.



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

40. quadradinho: 1 m^2; depósito laranja: 18 m^2; depósito azul: 30 m^2; depósito amarelo: 40 m^2

- As **atividades 36** e **40** trabalham parte da habilidade **EF06MA28**, pois estimulam os estudantes a interpretar as plantas baixas apresentadas, para que possam calcular as medidas das áreas indicadas. Mais adiante, ao estudarem o cálculo da medida da área de retângulos, a habilidade será retomada e aprofundada.

Continuação

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

- Na **atividade 42**, pode-se levantar uma discussão sobre o mercado imobiliário, mostrando a importância de pesquisar e comparar o preço do metro quadrado. Essa discussão será retomada na seção *É hora de extrapolar*, no fechamento desta Unidade, em que os estudantes terão a oportunidade de pesquisar, comparar e analisar dados sobre o mercado imobiliário da cidade em que residem, construir uma planta baixa de uma residência, elaborar uma revista e apresentá-la aos seus colegas. Esse tipo de trabalho contribui para o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes, além de explorar a Educação financeira.

Medida da área de um retângulo

Antes de apresentar o cálculo da medida da área de um retângulo aos estudantes, distribua uma folha de papel quadriculado com alguns retângulos representados e peça que determinem a medida da área desses retângulos recorrendo a estratégias pessoais. Espera-se que, utilizando a ideia de disposição retangular da multiplicação, concluam que para determinar a medida da área de um retângulo é preciso multiplicar a medida do comprimento da base pela medida do comprimento da altura.

41 A área de um terreno mede 100 hectares. Uma plantação de café ocupa $\frac{2}{5}$ da medida da área do terreno. Quantos metros quadrados correspondem à plantação? **41.** 400 000 m²

42 O preço de um imóvel é determinado, entre outros fatores, pelo valor do metro quadrado. No ano passado, Josué decidiu vender seu apartamento. Para ter uma base de preço, ele acompanhou, no último quadrimestre do ano, o valor do metro quadrado dos imóveis do bairro onde mora. Em setembro, o valor do metro quadrado era R$ 5 800,00; em outubro, R$ 5 800,00; em novembro, R$ 5 740,00 e, em dezembro, R$ 5 860,00.

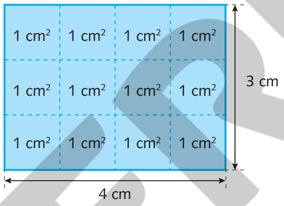
a) Em qual mês desse quadrimestre o valor do metro quadrado foi mais baixo? **42. a)** novembro

b) Josué vendeu seu apartamento de 70 m² no mês de dezembro. Quanto ele recebeu, em reais, pela venda do apartamento? **42. b)** R$ 410 200,00

Medida da área de um retângulo

Considere um retângulo cuja base mede 4 cm de comprimento e a altura mede 3 cm de comprimento.

Vamos considerar um quadrado de 1 cm² como unidade de medida de área. Veja, na figura abaixo, que esse quadrado "cabe" exatamente 12 vezes no retângulo.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, verificamos que a medida da área do retângulo é 12 cm².

A medida dessa área também pode ser obtida assim:

$$A_{\text{retângulo}} = 4\text{ cm} \cdot 3\text{ cm} = 12\text{ cm}^2 \quad \text{ou} \quad A_{\text{retângulo}} = (4 \cdot 3)\text{ cm}^2 = 12\text{ cm}^2$$

medida de comprimento da base do retângulo

medida de comprimento da altura do retângulo

A **medida da área de um retângulo** é o produto das medidas de comprimento da base e da altura.

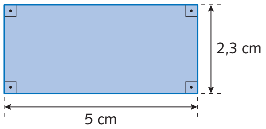
Observação

Podemos calcular a medida da área de qualquer retângulo (com lados de medidas de comprimento inteiras ou não inteiras) multiplicando a medida do comprimento da base pela medida de comprimento da altura. Esse procedimento não será demonstrado nesta coleção, mas é verdadeiro.

Analise os exemplos.

a) A medida da área deste retângulo é dada por:

$$A_{\text{retângulo}} = 5\text{ cm} \cdot 2{,}3\text{ cm} = 11{,}5\text{ cm}^2$$



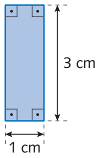
b) Vamos desenhar um retângulo sabendo que sua medida de área é igual a 3 cm^2 e que um de seus lados mede 3 cm de comprimento.

Para desenhar o retângulo, precisamos conhecer as medidas de comprimento dos dois lados não paralelos, mas só sabemos a medida de comprimento de um. Como a medida da área do retângulo é obtida multiplicando as medidas de comprimento da base e da altura, devemos descobrir qual é a outra medida que, ao ser multiplicada por 3 cm, resulta em 3 cm^2. Há duas possibilidades: 1 cm · 3 cm = 3 cm^2 ou 3 cm · 1 cm = 3 cm^2

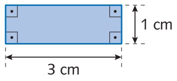
$$A_{\text{retângulo}} = \underbrace{b}_{\substack{\text{medida de comprimento}\\ \text{da base do retângulo}}} \cdot \underbrace{a}_{\substack{\text{medida de comprimento}\\ \text{da altura do retângulo}}} = 3\text{ cm}^2$$

Se a base do retângulo mede 3 cm de comprimento, a altura mede 1 cm de comprimento. Agora, se a base mede 1 cm de comprimento, então a altura mede 3 cm de comprimento.

Portanto, um retângulo cuja área mede 3 cm^2 e o comprimento de um de seus lados mede 3 cm pode ser desenhado como mostram estas figuras.



ou



Observação

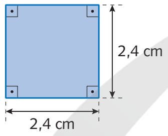
Ao calcular a medida da área de um retângulo, devemos verificar se as medidas de comprimento da base e da altura estão na mesma unidade de medida.

Medida da área de um quadrado

O quadrado é um caso particular de retângulo cujos lados têm a mesma medida de comprimento. Portanto, calculamos a **medida da área de um quadrado** da mesma maneira que calculamos a medida da área de um retângulo.

Observe os exemplos.

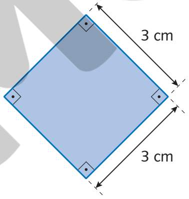
a) Determine a medida da área de um quadrado cuja medida do lado é 2,4 cm de comprimento.



$$A_{\text{quadrado}} = \underbrace{2{,}4\text{ cm}}_{\substack{\text{medida de comprimento}\\ \text{do lado do quadrado}}} \cdot \underbrace{2{,}4\text{ cm}}_{\substack{\text{medida de comprimento}\\ \text{do lado do quadrado}}} = 5{,}76\text{ cm}^2$$

b) Vamos desenhar um quadrado de medida de área igual a 9 cm^2.

Nesse caso, a medida do lado do quadrado é 3 cm de comprimento, pois: 3 cm · 3 cm = 9 cm^2



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Se achar oportuno, proponha variações dos exemplos apresentados. Confira a sugestão a seguir.

Sabendo que a medida da área de um retângulo é 7 m^2 e que um dos lados mede 1 m de comprimento, qual é a medida de comprimento do outro lado? Resposta: 7 m.

Reforce com os estudantes a observação de que, ao calcular a medida da área de um retângulo, devemos verificar se as medidas de comprimento da base e da altura estão na mesma unidade de medida.

- Procure sempre explorar situações como a apresentada no **item c** da **atividade 43**, em que os estudantes devem decompor a figura dada em outras figuras cuja medida de área já saibam calcular. Esse é um raciocínio importante em Matemática que precisa ser mobilizado em diferentes problemas com os quais os estudantes vão se deparar tanto nas aulas quanto no cotidiano.
- Na **atividade 47**, se achar interessante, peça aos estudantes que naveguem pelo *site* do Inmetro e pesquisem as competências e atribuições do instituto.

Sugestão de atividade extra

É importante levar os estudantes a refletir sobre o fato de que a medida da área e a medida do perímetro não estão relacionadas. Pode haver regiões com a mesma medida de perímetro e medidas de área diferentes, ou regiões com a mesma medida de área e medidas de perímetro diferentes. Essa discussão pode ser favorecida pela proposição das situações a seguir. Nelas, considere o lado do quadradinho da malha quadriculada como unidade de medida de comprimento e o quadradinho da malha como unidade de medida de área.

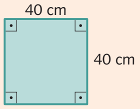
- Desenhe em uma malha quadriculada 4 retângulos (A, B, C e D) que tenham medida de perímetro igual a 20 unidades de medida de comprimento.
- Desenhe em uma malha quadriculada 4 retângulos (A, B, C e D) que tenham medida de área igual a 36 unidades de medida de área.
- Complete um quadro similar ao proposto na parte inferior desta página.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

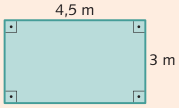
43 Calcule a medida da área das figuras.

a)



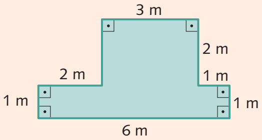
43. a) 1 600 cm^2

b)



43. b) 13,5 m^2

c)



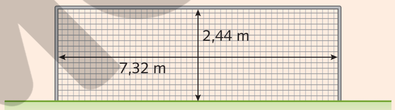
43. c) 12 m^2

44 No caderno, calcule a medida da área de um retângulo de 20 cm de medida do comprimento por 8 cm de medida da largura. **44.** 160 cm^2

45 Calcule a medida da área de um azulejo quadrado com 20 cm de medida de comprimento do lado. **45.** 400 cm^2

46 Lúcia comprou um terreno retangular que tem 24 metros de medida de frente e 15 metros de medida de lateral. Qual é a medida da área do terreno que Lúcia comprou? **46.** 360 m^2

47 De acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), as medidas das dimensões oficiais de uma trave de futebol são as indicadas no esquema abaixo.



Qual é a medida da área aproximada delimitada pela trave e pelo solo? **47.** 17,86 m^2

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO /ARQUIVO DA EDITORA

48 Um pedreiro construiu um muro de 30 m de medida do comprimento por 1,6 m de medida da altura. Sabendo que, em média, são utilizados 25 tijolos por metro quadrado, responda: Quantos tijolos, no mínimo, ele utilizou nessa construção? **48.** 1 200

49 O piso de um quarto de 4 m de medida do comprimento e 3 m de medida da largura vai ser revestido com peças de cerâmica de forma quadrada com 20 cm de medida de comprimento do lado.

a) Qual é a medida da área, em metro quadrado, do piso do quarto? **49. a)** 12 m^2

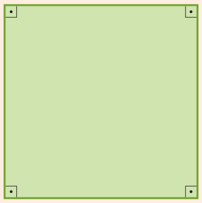
b) Qual é a medida da área, em centímetro quadrado, de cada peça de cerâmica? **49. b)** 400 cm^2

c) Quantas peças de cerâmica, no mínimo, serão necessárias para revestir o piso desse quarto? **49. c)** 300 peças de cerâmica

50 Em cada andar de um prédio de 12 andares, há três janelas de vidro fumê. Sabendo que cada janela tem 350 cm de medida do comprimento por 120 cm de medida da largura, responda: Quantos metros quadrados de vidro fumê foram utilizados nesse prédio? **50.** 151,20 m^2

51 Meça com a régua o comprimento dos lados dos retângulos a seguir e calcule a medida da área e a medida do perímetro de cada um.

a)



51. a) medida da área: 12,25 cm^2; medida do perímetro: 14 cm

b)

51. b) medida da área: 6,6 cm^2; medida do perímetro: 15,2 cm

- Qual retângulo tem maior medida de área? Qual tem maior medida de perímetro? **51.** Primeiro item: O retângulo verde tem maior medida de área e o azul tem maior medida de perímetro.

- Quadro da sugestão de atividade extra:

	Medida do comprimento	Medida da largura	Medida de perímetro	Medida da área
Retângulo A				
Retângulo B				
Retângulo C				
Retângulo D				

52. a) medida do perímetro: 12 cm; medida da área: 9 cm². **52. b)** medida do perímetro: 24 cm; medida da área: 36 cm². **52. c)** A medida do perímetro dobrou e a medida da área quadruplicou.

52 Observe estes quadrados.

Agora, faça o que se pede.

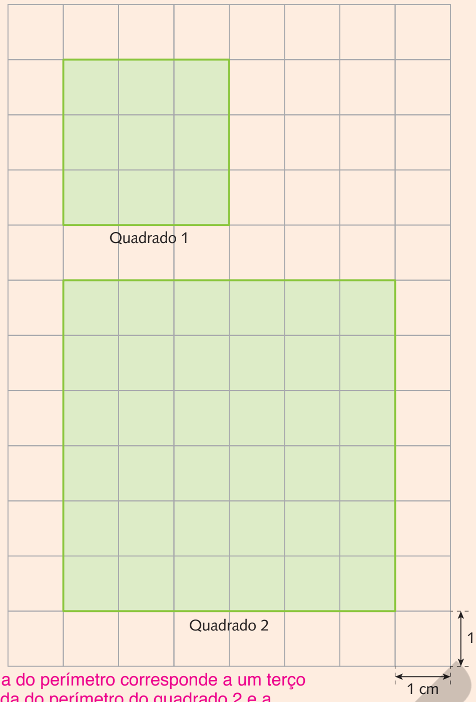
a) Calcule a medida do perímetro e a medida da área do quadrado 1.

b) Calcule a medida do perímetro e a medida da área do quadrado 2.

c) Comparando o quadrado 1 com o 2, o que aconteceu com a medida do perímetro? E com a medida da área?

d) Em uma folha de papel quadriculado, construa um quadrado, cuja medida de comprimento do lado seja um terço da medida de comprimento do lado do quadrado 2. Em seguida, calcule a medida do perímetro e a medida da área desse quadrado.

e) O que você pode afirmar sobre a medida do perímetro e a medida da área do quadrado que você construiu comparando com a medida do perímetro e a medida da área do quadrado 2?



52.d) medida do perímetro: 8 cm; medida da área: 4 cm².

52. e) A medida do perímetro corresponde a um terço da medida do perímetro do quadrado 2 e a medida da área corresponde a um nono.

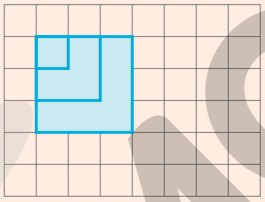
53 Desenhe em seu caderno:

a) um quadrado de medida de área igual a 16 cm²; **53. a)** Resposta em *Orientações*.

b) um retângulo de medida de área igual a 12 cm² e que tenha um lado medindo 4 cm de comprimento. **53. b)** Resposta em *Orientações*.

54 Em uma malha, Fábio desenhou um quadrado cujo comprimento do lado mede 1 cm; depois, desenhou outro quadrado cujo comprimento do lado mede 2 cm; em seguida, desenhou outro quadrado cujo comprimento do lado mede 3 cm, e assim por diante, até o quadrado cujo comprimento do lado mede 10 cm.

54. a) 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cm
54. b) 4 cm, 8 cm, 12 cm, 16 cm, 20 cm, 24 cm, 28 cm, 32 cm, 36 cm, 40 cm
54. c) Ao dobrar a medida de comprimento do lado do quadrado, a medida do perímetro também dobra.
54. d) Ao triplicar a medida de comprimento do lado do quadrado, a medida do perímetro também triplica.



a) Escrevam no caderno a sequência das medidas de comprimento dos lados dos quadrados.

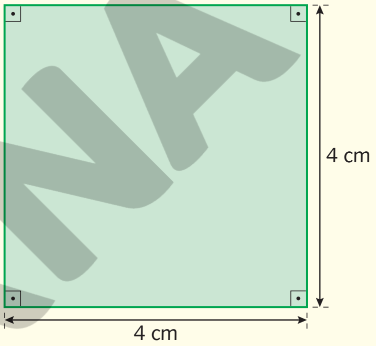
b) Escrevam no caderno a sequência das medidas dos perímetros dos quadrados.

c) Quando dobramos a medida de comprimento do lado do quadrado, o que acontece com a medida do perímetro?

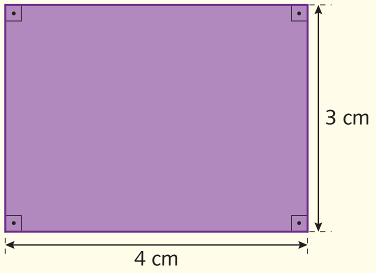
d) Quando triplicamos a medida de comprimento do lado do quadrado, o que acontece com a medida do perímetro?

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- As **atividades 52** e **54** procuram consolidar a habilidade **EF06MA29**, que propõe analisar e descrever mudanças que ocorrem na medida do perímetro e na medida da área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de comprimento de seus lados, para compreender que a medida do perímetro é proporcional à medida de comprimento do lado, o que não ocorre com a medida da área. Para isso, acompanhe a resolução de cada item das atividades, verificando se os estudantes compreendem claramente os enunciados e os conceitos envolvidos.
- Resposta do **item a** da **atividade 53**:



- Resposta do **item b** da **atividade 53**:



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

- As **atividades 55**, **56**, **57** e **58** retomam e buscam consolidar a habilidade **EF06MA28**, ao propor aos estudantes a interpretação e o desenho de plantas baixas e vistas aéreas.

Sugestão de trabalho interdisciplinar

Se julgar oportuno, após a **atividade 57**, desenvolva um trabalho interdisciplinar com os professores de Arte e História, propondo uma discussão sobre a importância da arquitetura desde a Antiguidade até os dias de hoje. Para que os estudantes tenham repertório para a discussão, peça que realizem uma pesquisa sobre arquitetos conhecidos mundialmente, como o catalão Antoni Gaudí e o brasileiro Oscar Niemeyer. Vale destacar que os arquitetos usam diversos conceitos e procedimentos estudados na Matemática, principalmente de Geometria e de Grandezas e Medidas, para desenvolver seus projetos. Esse trabalho favorece o desenvolvimento da competência geral **1** e das competências específicas **1** e **3**.

54. e) Espera-se que os estudantes percebam que a medida do perímetro de um quadrado é o quádruplo da medida de comprimento do lado.

54. g) 1 cm², 4 cm², 9 cm², 16 cm², 25 cm², 36 cm², 49 cm², 64 cm², 81 cm², 100 cm²

e) Observem que o quadrado de medida de perímetro de 4 cm tem lado medindo 1 cm de comprimento, o quadrado de medida de perímetro de 8 cm tem lado medindo 2 cm de comprimento, o quadrado de medida de perímetro de 12 cm tem lado medindo 3 cm de comprimento. Como podemos obter a medida do perímetro de um quadrado a partir da medida de comprimento do lado? Expliquem sua resposta.

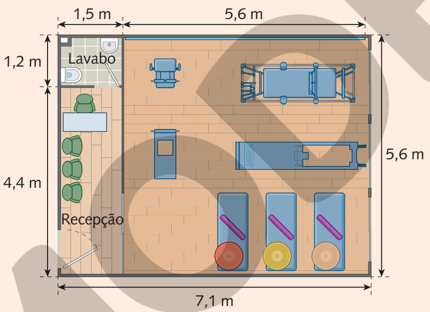
f) Qual é a medida do perímetro do quadrado cujo lado mede 36,2 cm de comprimento? **54. f)** 144,8 cm

g) Escrevam a sequência das medidas da área dos quadrados.

h) Quando dobramos a medida de comprimento do lado do quadrado, a medida da área também dobra? E quando triplicamos a medida de comprimento do lado do quadrado, a medida da área também triplica? **54. h)** não; não

i) Quando aumentamos (ou diminuímos) a medida de comprimento do lado de um quadrado, as medidas do perímetro e da área do novo quadrado também aumentam (ou diminuem). Essas transformações são proporcionais?

55 Observe a planta baixa de um estúdio de pilates.



a) Quantos cômodos estão representados na planta baixa? **55. a)** três

b) Qual é a medida da área e a medida do perímetro do cômodo quadrado em que estão os aparelhos usados no pilates?

c) Qual é a medida da área da recepção? E a do lavabo? **55. c)** recepção: 6,6 m²; lavabo: 1,8 m²

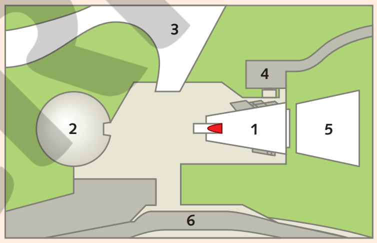
56 Desenhe em seu caderno a planta baixa de sua sala de aula. Não esqueça de representar os móveis e indicar as medidas das paredes. **56.** Resposta pessoal.

57 O Auditório Ibirapuera foi concebido por Oscar Niemeyer para apresentações musicais e está localizado dentro do Parque Ibirapuera, em São Paulo.

DANIEL CYMBALISTA/FOTOARENA

O Auditório foi inaugurado em 2005, mas foi concebido em 1954, quando o arquiteto Oscar Niemeyer fez o projeto original para o Parque Ibirapuera. Foto de 2021.

Fernanda, estudante de arquitetura, fez um esboço da vista aérea do trecho do Parque Ibirapuera em que é possível ver o auditório. Considere o esquema abaixo.



1. Auditório Ibirapuera
2. Oca
3. Marquise
4. Área de carga e descarga
5. Plateia externa
6. Avenida

57. a) número 1; trapézio ou quadrilátero ou polígono

a) O Auditório Ibirapuera está identificado no esquema por qual número? A representação do auditório se parece com qual figura geométrica? **57. b)** Oca

b) A representação de qual edifício se parece com um círculo?

c) Você conhece outras obras de Niemeyer? Se sim, quais? Onde elas estão localizadas? **57. c)** Respostas pessoais.

58 Em uma folha de papel quadriculado, em duplas, desenhem a vista aérea da escola onde estudam. Não se esqueçam de indicar todos os elementos que fazem parte dela: salas de aula, pátio, quadra poliesportiva, estacionamento etc. **58.** Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

54. i) No caso da medida do perímetro, a transformação é proporcional, porém a medida da área não se transforma proporcionalmente.

55. b) medida da área: 31,36 m²; medida do perímetro: 22,4 m

Veja que interessante

Faça a atividade no caderno.

A arquitetura escolar e seu papel no aprendizado

Como a arquitetura e a organização física de uma escola podem influenciar o aprendizado dos estudantes? Segundo Doris Kowaltowski, professora da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, o ambiente escolar funciona como o "terceiro professor". O espaço físico influencia a forma como as pessoas convivem nele e também estimula e facilita o ensino. Para Doris, o projeto arquitetônico deve dialogar com a pedagogia da escola e a construção deve ser feita em parceria com a comunidade escolar.

Dados obtidos em: https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,a-arquitetura-escolar-e-seu-papel-no-aprendizado,70002202508. Acesso em: 26 jul. 2022.


LEVS ARCHITECTEN, AMSTERDAM

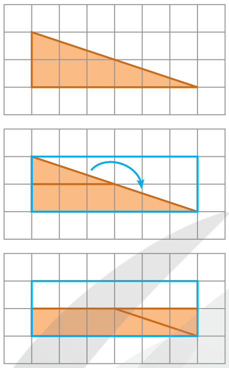
A escola Tanouan Ibi, situada em Mali na África, tem três salas de aula de 7 m × 9 m que atendem 180 estudantes. O prédio é inspirado nas tradições culturais e arquitetônicas da região. Todos os tijolos usam argila do próprio terreno da escola. O telhado permite escoamento de água da chuva, entrada de luz natural e ventilação.

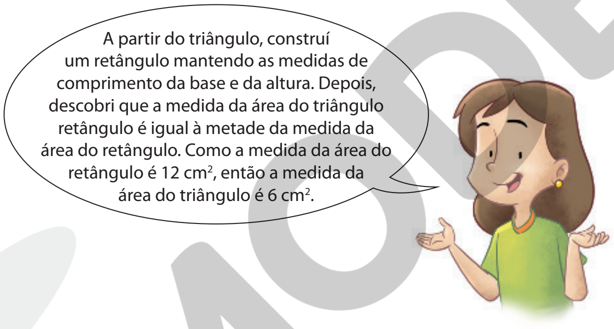
Atividade

Você acha que a arquitetura e a organização física da escola podem interferir no seu aprendizado? Justifique sua resposta. **Veja que interessante:** Resposta pessoal.

Medida da área de um triângulo retângulo

Para calcular a medida da área de um triângulo retângulo cuja base mede 6 cm de comprimento e a altura mede 2 cm de comprimento, Solange usou uma malha de papel quadriculado.


ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA



GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Observe que sempre é possível, a partir de um triângulo retângulo, construir um retângulo com as mesmas medidas de comprimento da base e da altura e cuja medida da área é o dobro da medida da área do triângulo.

A **medida da área de um triângulo retângulo** é a metade do produto das medidas de comprimento da base e da altura.

Antes de os estudantes responderem à questão proposta no boxe *Veja que interessante*, peça que observem a foto e analisem a arquitetura da escola de Mali, na África, comparando-a com a arquitetura da escola onde estudam.

Sugira que pesquisem na internet, ou em revistas e jornais, outras escolas com projetos arquitetônicos funcionais, que respeitem a cultura local e o bem-estar dos estudantes.

Medida da área de um triângulo retângulo

Se achar necessário, peça aos estudantes que verifiquem na prática o processo citado por Solange: desenhando outro triângulo retângulo na malha quadriculada.

Comente com os estudantes que qualquer lado de um triângulo pode ser considerado como base. Nos próximos anos, será trabalhada a habilidade de resolver problemas que envolvam o cálculo da medida de área de um triângulo qualquer, considerando qualquer lado como base.

Sugestão de trabalho interdisciplinar

O tema tratado no boxe *Veja que interessante* pode ser aprofundado e trabalhado de forma interdisciplinar com Arte, enfatizando a importância da arquitetura na busca de soluções funcionais, harmônicas e artísticas. Pode-se questionar os estudantes sobre a arquitetura da escola onde estudam e as possíveis alterações que tornariam o convívio diário mais interessante e funcional.

- Caso os estudantes tenham dificuldade em resolver a **atividade 59**, retome o conceito de razão, estudado anteriormente. Lembre-os de que a noção de razão está relacionada com a comparação de duas quantidades por meio da divisão. Por exemplo: na sala de aula, há mais meninas que meninos; a razão é de 3 meninas para cada 2 meninos, ou seja, a razão entre o número de meninas e o de meninos é $\frac{3}{2}$.

Grandeza volume

BNCC:

Habilidade EF06MA24.

Objetivos:

- Identificar diferentes unidades de medida de volume e estabelecer relações entre elas.
- Calcular a medida do volume de blocos retangulares.

Justificativa

Para desenvolver a habilidade **EF06MA24**, os estudantes devem, entre outras coisas, resolver e elaborar problemas que envolvam a grandeza volume. Nesse âmbito, é importante que saibam identificar diferentes unidades de medida de volume, estabelecer relações entre elas e calcular a medida de volume de blocos retangulares.

Mapeando conhecimentos

Organize a turma em grupos e, se possível, disponibilize para cada grupo cubinhos de material dourado. Em seguida, solicite que criem alguns empilhamentos com esses cubinhos e determinem a medida do volume deles utilizando o cubinho como unidade de medida de volume. Aproveite e proponha que encontrem uma regra para calcular a medida do volume de um bloco retangular.

Você pode aproveitar a oportunidade e propor os seguintes questionamentos: "O que é centímetro cúbico? E metro cúbico? Um metro cúbico corresponde a quantos centímetros cúbicos?". Deixe os estudantes à vontade para conversar e levantar hipóteses.

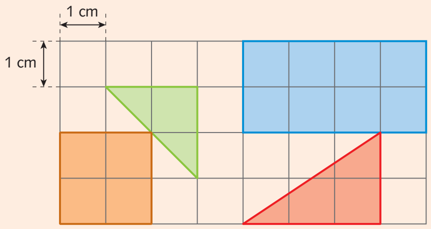
Para as aulas iniciais

Recorde com os estudantes o que significa centímetro cúbico e metro cúbico utilizando como apoio o texto presente na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Depois, faça com a turma a **atividade 78**.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

59 Observe as figuras geométricas desenhadas na malha quadriculada.



59. a) 2; 4

a) Quantos triângulos verdes cabem no quadrado laranja? E no retângulo azul?

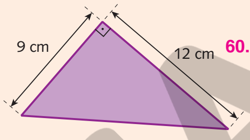
b) Qual é a razão entre a medida da área do triângulo verde e a medida da área do quadrado laranja? E entre a medida da área do triângulo verde e a medida da área do retângulo azul? **59. b)** $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$

c) Qual é a medida da área do retângulo azul? E a medida da área do triângulo vermelho? **59. c)** 8 cm²; 3 cm²

d) Qual é a razão entre a medida da área do triângulo vermelho e a medida da área do retângulo azul? **59. d)** $\frac{3}{8}$

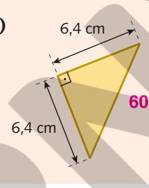
60 Calcule a medida da área de cada triângulo retângulo abaixo.

a)



60. a) 54 cm²

b)

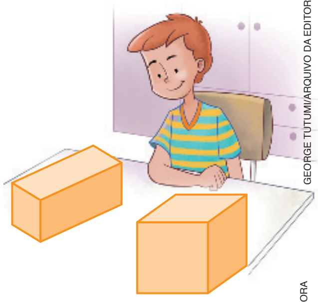


60. b) 20,48 cm²

4 Grandeza volume

Unidade de medida de volume

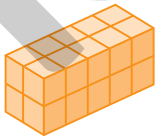
Durante a aula de Matemática, a professora pediu aos estudantes que observassem dois blocos.



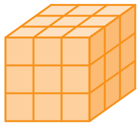
A esses dois blocos ou aos sólidos geométricos correspondentes, podemos associar a grandeza **volume**.

Veja como calcular a medida do volume desses dois blocos.

Para calcular a medida do volume, devemos considerar uma unidade de medida de volume e contar quantas vezes essa unidade cabe em seu interior. Assim, tomando como unidade de medida de volume o , podemos calcular a medida do volume dos dois blocos.



unidade de medida de volume

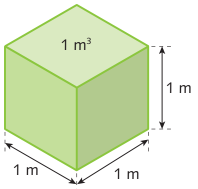


A medida do volume desse bloco é 20 .

A medida do volume desse bloco é 27 .

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Podemos utilizar outras unidades de medida de volume. No SI, a unidade-padrão de medida de volume é o **metro cúbico** (**m³**), que corresponde ao espaço ocupado por um cubo cujas arestas medem 1 metro de comprimento.



1 metro cúbico

LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Há também outras unidades de medida de volume que derivam do metro cúbico: os múltiplos e os submúltiplos.

Observe, no quadro abaixo, os múltiplos e submúltiplos do metro cúbico que fazem parte do SI.

	Quadro de unidades de medida de volume						
	Múltiplos			**Unidade-padrão**	**Submúltiplos**		
Unidade	quilômetro cúbico	hectômetro cúbico	decâmetro cúbico	**metro cúbico**	decímetro cúbico	centímetro cúbico	milímetro cúbico
Símbolo	km³	hm³	dam³	**m³**	dm³	cm³	mm³
Relação com o metro cúbico	1 000 000 000 m³	1 000 000 m³	1 000 m³	**1 m³**	0,001 m³	0,000001 m³	0,000000001 m³

Veja que interessante

Faça a atividade no caderno.

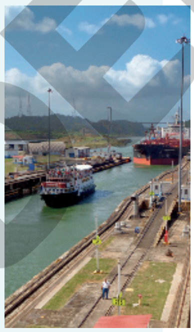
Canal do Panamá

O Canal do Panamá é um canal marítimo com 82 km de medida da extensão que liga o Oceano Atlântico ao Oceano Pacífico, no Panamá. O canal é considerado um ponto importante para o comércio internacional em razão da grande redução do percurso feito pelos navios, e seus principais usuários são os Estados Unidos e a China.

O canal contém três eclusas para os navios atravessarem. Nelas, a água funciona como um elevador. Por exemplo, quando o navio chega ao canal pelo Oceano Atlântico, entra na comporta com a água no mesmo nível do oceano. Os portões são fechados e as válvulas de enchimento são abertas, elevando o navio 26 m, até o nível do Lago de Gatun. Depois, as válvulas são fechadas e os portões superiores são abertos. Assim, o navio sai da comporta para o lago e segue para as outras comportas, nas quais acontece o processo inverso de descida até o nível do Oceano Pacífico.

Em junho de 2016, foi inaugurada a ampliação do Canal do Panamá, com a construção de uma hidrovia que permite a passagem de navios muito maiores. As novas comportas têm, aproximadamente, 430 000 m³ de medida de volume.

Dados obtidos em: https://www1.folha.uol.com.br/folha/turismo/americacentral/panama-canal.shtml e http://www.mundoporterra.com.br/educacional/canal-do-panama/. Acessos em: 5 maio 2022.



DKOJICH/SHUTTERSTOCK

O Canal do Panamá começou a ser construído em 1881 e foi concluído em 1914. Foto de 2020.

Atividade

Qual é a medida aproximada do volume das comportas construídas no Canal do Panamá em centímetros cúbicos? **Veja que interessante:** 430 000 000 000 cm³

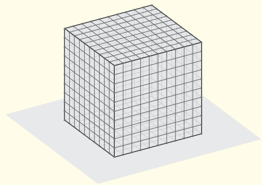
Ao analisar com os estudantes o quadro de unidades de medida de área, verifique se eles identificam que cada unidade de medida de área equivale a 1 000 vezes a unidade imediatamente inferior.

Leia o texto do boxe *Veja que interessante* com os estudantes e comente sobre a utilização do metro cúbico. Questione-os por quanto deve ser multiplicada a medida aproximada de volume em metro cúbico para convertê-la para centímetro cúbico. Espera-se que respondam por 1 000 000 (100 · 100 · 100).

No trabalho com a conversão do metro cúbico para seus múltiplos ou submúltiplos, assim como na conversão de unidades de medidas de área e de comprimento, deve-se recorrer apenas às relações existentes entre as unidades, seus múltiplos e submúltiplos. Essas conversões devem ser feitas por meio de multiplicações ou divisões por potências de 10^3 para medidas de volume, e precisa ficar claro para os estudantes o momento de utilizar cada uma dessas operações. O processo de conversão de unidades não deve ser memorizado por meio de algoritmos, mas compreendido com base na análise daquilo que o fundamenta.

Sugestão de atividade extra

Para que os estudantes possam analisar, na mesma situação, as relações entre medidas de comprimento, de área e de volume, pode ser proposta a seguinte atividade: A figura abaixo representa uma unidade de medida de volume, o metro cúbico. Responda às questões.



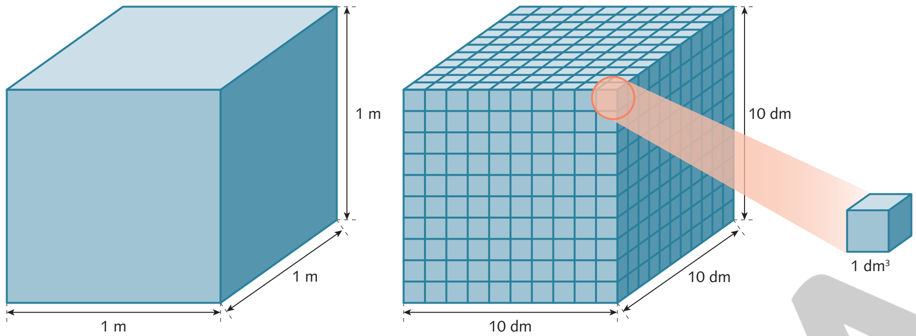
LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

- Qual é a medida de comprimento de uma aresta desse cubo? Resposta: 1 m.
- Qual é a medida de comprimento de cada segmento de reta em que as arestas foram divididas? Resposta: 1 dm.
- Qual é a relação entre essas medidas de comprimento? Resposta: 1 m = 10 dm e 1 dm = 0,1 m, que é um décimo do metro.
- Qual é a medida da área de uma face do cubo? Resposta: $1\ \text{m}^2$.

Com base nessa atividade, outras podem ser criadas, modificando-se a medida de comprimento da aresta do cubo e também a unidade de medida de volume do cubo.

Transformações envolvendo as unidades de medida de volume

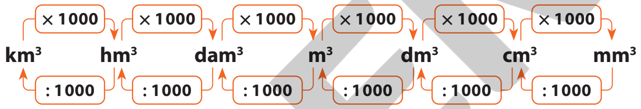
Observe os cubos de mesma medida de volume ilustrados abaixo.



Como 1 metro equivale a 10 decímetros, podemos dividir um cubo cujo comprimento das arestas mede 1 metro em 1 000 cubinhos de 1 decímetro cúbico de medida de volume. Então: $1\ \text{m}^3 = 1\,000\ \text{dm}^3$

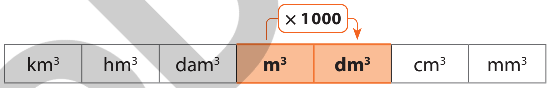
Assim, para converter uma medida expressa em metro cúbico para decímetro cúbico, multiplicamos essa medida por 1 000; para converter uma medida expressa em decímetro cúbico para metro cúbico, dividimos essa medida por 1 000.

Observe que cada unidade de medida de volume equivale a 1 000 vezes a unidade imediatamente inferior.



Observe os exemplos.

a) Transformar $3{,}27\ \text{m}^3$ em decímetro cúbico.

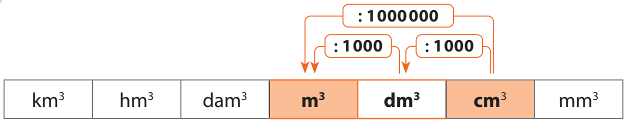


Para transformar metro cúbico em decímetro cúbico (**uma posição à direita**), devemos **multiplicar por 1000**.

$$3{,}27\ \text{m}^3 \cdot 1000 = 3\,270\ \text{dm}^3$$

Ou seja: $3{,}27\ \text{m}^3 = 3\,270\ \text{dm}^3$

b) Transformar $4\,568{,}7\ \text{cm}^3$ em metro cúbico.



Para transformar centímetro cúbico em metro cúbico (**duas posições à esquerda**), devemos **dividir por 1 000 000**.

$$4\,568{,}7 \text{ cm}^3 : 1\,000\,000 \text{ cm}^3 = 0{,}0045687 \text{ m}^3$$

Ou seja: $4\,568{,}7 \text{ cm}^3 = 0{,}0045687 \text{ m}^3$

Atividades

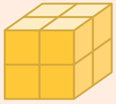
Faça as atividades no caderno.

61 Utilizando esta unidade de medida de volume, calcule e registre a medida do volume dos blocos abaixo.

unidade de medida de volume

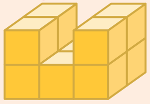
61. a) 8 □

a)



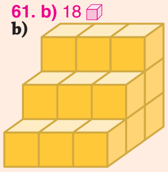
61. c) 10 □

c)



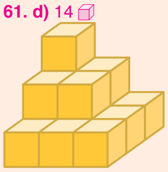
61. b) 18 □

b)



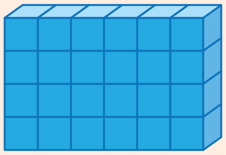
61. d) 14 □

d)

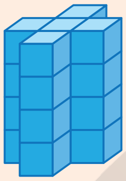


62 Qual destes blocos tem a maior medida de volume? **62.** alternativa **a**

a)

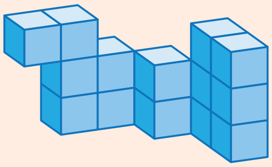


b)

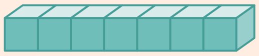


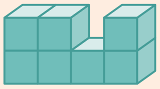
c)

d)



63 Os dois blocos abaixo têm a mesma medida de volume, mas formas diferentes.





No caderno, explique por que isso ocorre e, depois, desenhe um terceiro bloco com outro formato e mesma medida de volume dos anteriores.

63. Os blocos têm a mesma medida de volume porque são formados pelo mesmo número de cubinhos, que é a unidade de medida de volume. Desenho possível:

LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

64 Quantas vezes 100 dm^3 cabem em 10 m^3? **64.** 100 vezes

65 Copie no caderno os itens abaixo substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 18 m^3 = ■ dm^3 **65. a)** 18 000

b) 6 500 km^3 = ■ hm^3 **65. b)** 6,5

c) 750 dm^3 = ■ m^3 **65. c)** 0,75

d) 0,84 cm^3 = ■ mm^3 **65. d)** 840

e) 3,15 dam^3 = ■ m^3 **65. e)** 3 150

f) 0,0084372 m^3 = ■ cm^3 **65. f)** 8 437,2

66 Um caminhão transporta dois blocos de pedra: um com 400 dm^3 de medida de volume e outro com 0,38 m^3 de medida de volume. Qual é a diferença de medida de volume dos dois blocos, em metro cúbico? **66.** 0,02 m^3

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

- Nas **atividades 61** e **62**, destaque para a turma que não há cubinhos escondidos atrás das partes dos blocos que estão encobertas.
- Na **atividade 63**, depois de os estudantes desenharem o bloco retangular com outro formato e mesma medida de volume dos anteriores, peça que comparem o desenho com os dos colegas.
- Na **atividade 66**, verifique se os estudantes atentaram ao fato de que as medidas de volume dos blocos de pedra são dadas em unidades de medida de volume diferentes: decímetro cúbico e metro cúbico.

Medida do volume de um paralelepípedo reto-retângulo

Se achar oportuno, proponha variações dos exemplos apresentados. Confira uma sugestão.

Sabendo que a medida do volume de um paralelepípedo reto-retângulo é 8 m^3 e que o comprimento e a largura medem 2 m, podemos afirmar que esse paralelepípedo é um cubo? Por quê? Resposta: Sim, é um cubo porque a altura só pode medir 2 m para a medida do volume ser 8 m^3, ou seja, todas as arestas têm a mesma medida de comprimento.

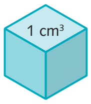
Como no cálculo da medida de área de figuras, oriente os estudantes a verificar se as medidas das dimensões estão na mesma unidade de medida de comprimento ao calcular a medida do volume.

Medida do volume de um paralelepípedo reto-retângulo

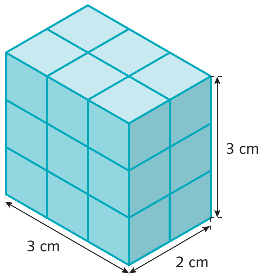
O paralelepípedo reto-retângulo a seguir tem 3 cm de medida de comprimento, 2 cm de medida de largura e 3 cm de medida de altura.

Para determinar a medida do volume desse paralelepípedo, utilizamos como unidade de medida de volume um cubo com arestas que medem 1 cm de comprimento, cujo volume mede 1 cm^3.

O cubo "cabe" exatamente 18 vezes no paralelepípedo. Observe a figura.



unidade de medida de volume



Assim, verificamos que a medida do volume desse paralelepípedo reto-retângulo é 18 cm^3. A medida desse volume também pode ser obtida pela multiplicação das medidas do comprimento, da largura e da altura do paralelepípedo:

$$V_{\text{paralelepípedo}} = \underbrace{3\text{ cm}}_{\text{medida do comprimento}} \cdot \underbrace{2\text{ cm}}_{\text{medida da largura}} \cdot \underbrace{3\text{ cm}}_{\text{medida da altura}} = 18\text{ cm}^3$$

A **medida do volume de um paralelepípedo reto-retângulo** é igual ao produto das medidas do comprimento, da largura e da altura.

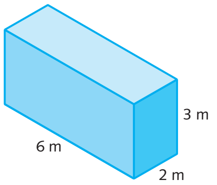
Observação

Podemos calcular a medida do volume de qualquer paralelepípedo (com lados de medidas de comprimento inteiras ou não inteiras) multiplicando as medidas do comprimento, da largura e da altura. Esse procedimento não será demonstrado nesta coleção, mas é verdadeiro.

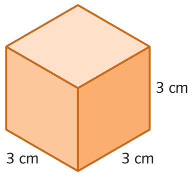
Observe os exemplos.

a) A medida do volume do paralelepípedo reto-retângulo que tem 6 m de medida de comprimento, 2 m de medida de largura e 3 m de medida de altura é dada por:

$$V_{\text{paralelepípedo}} = (6 \cdot 2 \cdot 3)\text{ m}^3 = 36\text{ m}^3$$



b) Vamos desenhar um paralelepípedo reto-retângulo sabendo que a medida do volume é igual a 27 cm^3 e que o comprimento e a largura medem 3 cm. Para desenhar esse paralelepípedo, precisamos descobrir a medida da altura. Como a medida do volume de um paralelepípedo é obtida multiplicando as medidas do comprimento, da largura e da altura, temos que descobrir qual é o número que, ao ser multiplicado por 9 (3 · 3), resulta em 27.



$$V_{\text{paralelepípedo}} = (3 \cdot 3 \cdot ?)\text{ cm}^3 = 27\text{ cm}^3$$

A medida da altura é 3 cm, pois: 3 cm · 3 cm · 3 cm = 27 cm^3

Observe que o paralelepípedo desenhado é um cubo, pois todas as suas arestas têm a mesma medida de comprimento (3 cm).

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

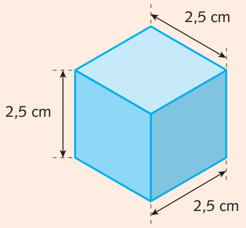
Faça as atividades no caderno.

67 Determine a medida do volume de um cubo com arestas que medem 6 m de comprimento. **67.** 216 m^3

68 Quantos decímetros cúbicos há em uma caixa-d'água cúbica com arestas que medem 0,4 m de comprimento? **68.** 64 dm^3

69 Quantos cubinhos com aresta medindo 2 cm de comprimento "cabem" em um cubo cuja aresta mede 20 cm de comprimento? **69.** 1 000 cubinhos

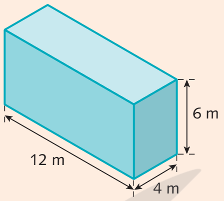
70 Usando uma calculadora, determine, no caderno, a medida do volume deste sólido geométrico. **70.** 15,625 cm^3



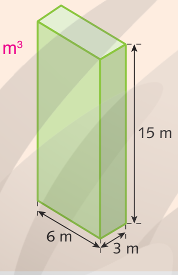
71 Determine a medida do volume de um bloco retangular cujo comprimento mede 10 m, a largura mede 8,5 m e a altura mede 2,4 m. **71.** 204 m^3

72 Determine, no caderno, a medida do volume de cada bloco retangular a seguir.

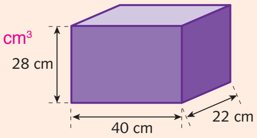
a) **72. a)** 288 m^3



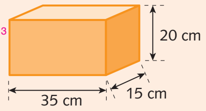
b) **72. b)** 270 m^3



c) **72. c)** 24 640 cm^3

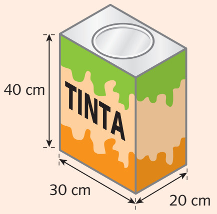


d) **72. d)** 10 500 cm^3



73 Determine a medida do volume de uma caixa retangular cujo comprimento mede 5 cm, a largura mede 3,5 cm e a altura mede 1,6 cm. **73.** 28 cm^3

74 Qual é a medida do volume, em metro cúbico, desta lata de tinta? **74.** 0,024 m^3



75 Um tanque com formato de paralelepípedo reto-retângulo tem 828 m^3 de medida de volume, 8 m de medida de largura e 11,5 m de medida de altura. Qual é a medida do comprimento do tanque? **75.** 9 m

76 Lucas comprou esta bola para presentear o sobrinho. Que medida de volume deve ter a menor caixa de presente, de formato cúbico, para embalar a bola? **76.** 13 824 cm^3

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

- Depois de os estudantes resolverem a **atividade 74**, pode-se propor a eles que pesquisem embalagens com formato de paralelepípedo reto-retângulo, meçam o comprimento das arestas, calculem a medida do volume aproximado e comparem o resultado com as informações que constam na embalagem. É interessante comentar sobre a importância de conferir os rótulos nas embalagens dos produtos.

Se achar oportuno, retome o trabalho desenvolvido na seção *É hora de extrapolar*, da Unidade **1,** pedindo aos estudantes que construam novas embalagens com formato de paralelepípedo reto-retângulo e insiram informações sobre a medida do volume ou outras medidas pertinentes.

- Na **atividade 76**, pergunte aos estudantes quanto deve medir o comprimento da aresta da menor caixa de presente, de formato cúbico, para embalar a bola. Espera-se que eles identifiquem que deve ser a mesma medida de comprimento indicada na imagem, ou seja, 24 cm.

Grandeza capacidade

BNCC:

- Competências gerais 7 e 8 (as descrições estão na página VI).
- Habilidade EF06MA24.

Objetivos:

- Identificar diferentes unidades de medida de capacidade e estabelecer relações entre elas.
- Relacionar medidas de volume e capacidade.

Temas contemporâneos transversais:

Justificativa

As medidas de capacidade estão presentes nas embalagens de diferentes produtos, como água, leite, óleo, iogurte etc. Também utilizamos essas medidas quando temos de usar determinada quantidade de leite ou água em uma receita ou controlar a dosagem de um medicamento líquido. Essa presença, aliada ao fato de a habilidade **EF06MA24** implicar a resolução e elaboração de problemas envolvendo a grandeza capacidade, justifica a pertinência dos objetivos acima.

Mapeando conhecimentos

Solicite aos estudantes que providenciem embalagens vazias, como garrafas PET, latas de óleo ou caixas de leite. Depois, organize-os em grupos, peça que reúnam as embalagens trazidas e coloque-as em ordem crescente de medida de capacidade. Após ordenarem as embalagens, dê a cada grupo embalagens fictícias com unidades de medida de capacidade expressas em dL, cL e kL e peça que encaixem essas embalagens na “fila” que fizeram. Essa é a oportunidade para verificar quais unidades de medida de capacidade conhecem de antemão.

Para as aulas iniciais

Retome a relação 1 L = 1000 mL trazida na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* e peça aos estudantes que façam a **atividade 81**. Faça a correção coletiva da atividade.

Unidades de medida de capacidade

Pergunte aos estudantes se os termos “volume” e “capacidade” são sinônimos. A percepção das diferenças entre essas duas grandezas deve ficar mais clara depois de estudar este capítulo. Desde o início do estudo da grandeza volume, os estudantes devem estar cientes de que objetos têm volume, mas nem sempre têm capacidade, e, por isso, deve-se tomar o cuidado de não utilizar esses termos como sinônimos. Um cubo maciço de madeira, por exemplo, tem volume, mas não tem capacidade.

5 Grandeza capacidade

Unidades de medida de capacidade

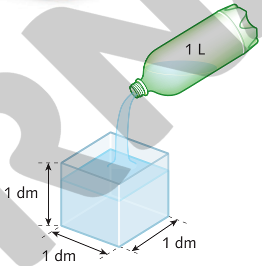
Considerando que o objeto tridimensional é um recipiente (objeto com espaço interno disponível), surge o conceito de **capacidade**, que corresponde ao **volume da parte interna** do recipiente.

A medida da capacidade dos recipientes de alguns produtos que utilizamos no dia a dia é indicada nos rótulos. Observe estas embalagens de água:

A unidade-padrão de medida de capacidade no SI é o **litro**. A medida da capacidade de um cubo cujas arestas medem 1 decímetro (dm) de comprimento corresponde a 1 litro.

Assim:

$$1\ L = 1\ dm^3$$



O símbolo do litro pode ser ℓ ou L.

Além da unidade-padrão de medida de capacidade, temos seus múltiplos e submúltiplos.

Entre os submúltiplos do litro, uma unidade de medida de capacidade muito utilizada é o mililitro (mL). O mililitro corresponde à milésima parte do litro.

$$1\ L = 1\,000\ mL$$

Observe, no quadro abaixo, os múltiplos e submúltiplos do litro que fazem parte do SI.

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

	Quadro de unidades de medida de capacidade						
	Múltiplos			Unidade-padrão	Submúltiplos		
Unidade	quilolitro	hectolitro	decalitro	**litro**	decilitro	centilitro	mililitro
Símbolo	kL	hL	daL	**L**	dL	cL	mL
Relação com o litro	1 000 L	100 L	10 L	**1 L**	0,1 L	0,01 L	0,001 L

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Veja que interessante

MEIO AMBIENTE

FORMAÇÃO CIDADÃ

Aprenda a controlar o consumo de água

O hidrômetro é o aparelho utilizado para medir o consumo de água. Você já observou como funciona o hidrômetro? Se você mora em uma casa, localize o aparelho e comece a registrar a leitura regularmente. Dessa forma, você poderá conferir sua conta, controlar a água consumida e descobrir possíveis vazamentos. Uma torneira gotejando, por exemplo, desperdiça 40 litros por dia. Já com um filete de água correndo, o desperdício é de 130 litros por dia.


LUCAS LACAZ RUIZ/FOLHAPRESS

Hidrômetro.

Como economizar água no dia a dia

Mantenha a torneira fechada enquanto escova os dentes.

Use a vassoura para varrer a calçada, pois, ao usar a mangueira, o desperdício chega a 279 litros a cada 15 minutos de uso.

Tome banhos de no máximo 5 minutos, mantendo o registro fechado ao se ensaboar.

Regue as plantas com um regador ou mangueira com esguicho-revólver, pela manhã ou à noite, para evitar a evaporação.

Mantenha a torneira fechada ao ensaboar a louça. Faça isso também quando desfolhar verduras e hortaliças, descascar frutas e legumes, cortar aves, carnes, peixes etc.

Ao lavar roupas no tanque, mantenha a torneira fechada enquanto ensaboa e esfrega a roupa, pois a cada 15 minutos aberta o gasto de água é de 270 litros (o dobro de água gasta em um ciclo completo de lavagem em uma máquina com capacidade de 5 kg).

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos em: https://site.sabesp.com.br/uploads/file/bonus/GUARDIAO_DICAS_A4_CAPITAL_E_INTERIOR_web.pdf. Acesso em: 26 jul. 2022.

Atividade

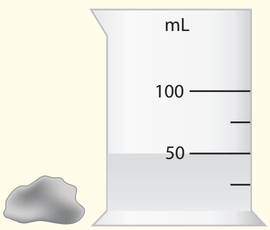
Que atitudes podem ser tomadas no dia a dia para ajudar a reduzir o consumo de água? Converse sobre isso com os colegas. **Veja que interessante:** Resposta pessoal.

Leia o texto do boxe *Veja que interessante* com os estudantes, ressaltando o uso de medidas de capacidade. Alerte-os para a importância da água em nossa vida e para as formas de evitar o desperdício. É uma oportunidade para os estudantes se conscientizarem da necessidade de economizar água e fazer um trabalho voltado à educação para o consumo. Peça que investiguem o consumo mensal de água de uma residência, da escola, de hospitais da cidade etc. Os dados obtidos devem ser analisados e discutidos pela turma. Esse trabalho favorece o desenvolvimento das competências gerais **7** e **8**.

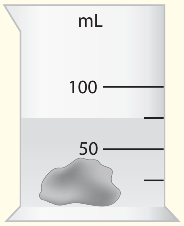
Se achar oportuno, retome a seção *É hora de extrapolar* da Unidade **2**, que apresenta os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU, destacando aqueles relacionados à água e ao meio ambiente.

- A **atividade 85** envolve a determinação da medida do volume de uma pedra de maneira indireta, por meio da variação da medida de capacidade disponível de um recipiente após a pedra ter sido colocada em seu interior. Esse tipo de problema deve ser bem explorado. As figuras a seguir ilustram a ideia presente em situações como a dessa atividade:

①



②



ILUSTRAÇÕES: LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

- A **atividade 86** permite que os estudantes se tornem mais conscientes quanto ao uso do hidrômetro para medir o consumo de água das residências e tomem conhecimento do cálculo realizado para determinar o valor da conta com base na tarifa cobrada na cidade e no consumo.

Transformações envolvendo as unidades de medida de capacidade

Observe no quadro de unidades de medida de capacidade, visto anteriormente, que cada unidade de medida de capacidade equivale a 10 vezes a unidade imediatamente inferior.

Confira os exemplos.

a) 1 daL = 10 L

b) 1 L = 10 dL

Sabemos que 1 litro corresponde a 1 000 mililitros. Assim, para converter uma medida expressa em litros para mililitros, multiplicamos essa medida por 1 000; para converter uma medida expressa em mililitros para litros, dividimos essa medida por 1 000.

Observe os exemplos.

a) Transforme 3,5 L em mL.

3,5 L = 3 500 mL (3,5 L · 1 000 = 3 500 mL)

b) Transforme 600 mL em L.

600 mL = 0,60 L (600 L : 1 000 = 0,60 mL)

Atividades

Faça as atividades no caderno.

77 Com uma garrafa de 1 L de água, quantos copos de 200 mL podemos encher? **77.** 5

TARASYUK IGOR/SHUTTERSTOCK

78 Copie, no caderno, os itens abaixo substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 1 L = ■ mL **78. a)** 1 000

b) 1,5 L = ■ mL **78. b)** 1 500

c) $\frac{1}{2}$ L = ■ mL **78. c)** 500

d) $\frac{1}{4}$ L = ■ mL **78. d)** 250

79 Qual é a medida da capacidade, em litro, de um recipiente cúbico cujo comprimento da aresta mede 2 dm? **79.** 8 L

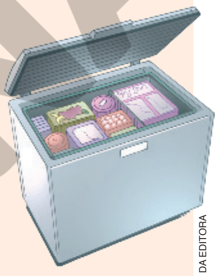
80 Uma torneira com defeito desperdiça 250 mL por hora. Quantos litros de água essa torneira desperdiça em uma semana? **80.** 42 L

81 Uma caixa-d'água de 600 litros está cheia. Em um fim de semana foram gastos $\frac{7}{12}$ desse volume. Quantos litros de água sobraram na caixa-d'água? **81.** 250 L

82 Emília distribuiu o conteúdo de 8 embalagens de 750 mL de suco de caju em copos de 200 mL. Quantos copos foram utilizados por Emília? **82.** 30

83 Quantos litros há em 500 decímetros cúbicos? **83.** 500 L

84 A parte interna de um *freezer* horizontal mede 1,6 m de comprimento, 60 cm de largura e $\frac{1}{2}$ m de altura. Qual é a medida da capacidade do *freezer* em litro? **84.** 480 L



EDUARDO FRANCISCO/ARQUIVO DA EDITORA

85 Em uma vasilha, cuja capacidade mede 20 L, há 17,5 L de água. Foi colocada uma pedra nessa vasilha, o que a fez encher até a borda. Calcule a medida do volume dessa pedra em decímetro cúbico. **85.** 2,5 dm³

86 Reúna-se com um colega para resolver a situação a seguir.

Raquel viu que o hidrômetro de sua casa, no mês de março, marcava 468 m³.

No mês seguinte, ela verificou de novo o hidrômetro, que dessa vez marcava 494 m³.

a) Qual foi o consumo de água, em metro cúbico, na casa de Raquel? **86. a)** 26 m³

b) Sabendo que 1 dm³ corresponde a 1 litro, quantos litros de água Raquel consumiu? **86. b)** 26 000 litros

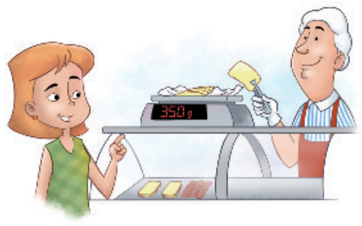
c) Pesquisem na cidade em que vocês moram a tarifa cobrada pela água e verifiquem quanto Raquel pagaria se morasse na mesma cidade que vocês. **86. c)** Resposta pessoal.

6 Grandeza massa

Unidades de medida de massa

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

Observe as situações a seguir.



GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Andreia comprou 350 gramas de muçarela.

EDUARDO FRANCISCO/ARQUIVO DA EDITORA

Lucas verificou em uma balança que estava com 54 quilogramas.

A balança é o instrumento utilizado para medir a massa de um corpo.

Veja alguns tipos de balança.

ENCIKTAT/SHUTTERSTOCK

balança comum de cozinha

FFOLAS/SHUTTERSTOCK

balança eletrônica de cozinha

BILLION PHOTOS/SHUTTERSTOCK

balança pediátrica eletrônica

Massa é a quantidade de matéria de um corpo.

O grama (g) e o quilograma (kg) são as unidades mais usadas para medir a massa de um corpo.

A unidade-padrão de medida de massa no SI é o **quilograma** (**kg**). Na prática, porém, usamos o grama como unidade de referência para obter seus múltiplos e submúltiplos.

1 quilograma é o mesmo que 1 000 gramas.
1 kg = 1 000 g

A milésima parte do grama é o miligrama (mg).
1 mg = 0,001 g
ou
1 g = 1 000 mg

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Grandeza massa

BNCC:

Habilidade EF06MA24.

Objetivo:

Identificar diferentes unidades de medida de massa e estabelecer relações entre elas.

Justificativa

Para desenvolver a **EF06MA24** é preciso que os estudantes resolvam e elaborem problemas que envolvam a grandeza massa; para isso, convém, entre outras coisas, que identifiquem diferentes unidades de massa e estabeleçam relações entre elas.

Mapeando conhecimentos

Pergunte aos estudantes: "Qual unidade de medida de massa é mais utilizada? Quais outras unidades de medida de massa vocês conhecem? Como elas se relacionam?".

Para as aulas iniciais

Na seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*, os estudantes terão a oportunidade de retomar as relações 1 kg = 1000 g, 1 t = 1000 kg e 1 g = 1000 mg. Peça que leiam a revisão e façam a **atividade 80**. Corrija a atividade na lousa.

Unidades de medida de massa

Pergunte aos estudantes se eles já utilizaram os instrumentos de medida de massa que aparecem nas imagens ou se já viram outras pessoas usarem.

É importante explicar a diferença entre **massa** e **peso**. Com base na explicação, peça que reflitam a respeito da adequação ou não da declaração: "Eu peso 60 kg". Diga a eles que é comum o uso da palavra "peso" como sinônimo de "massa", mas que esses termos têm significados diferentes. De modo simplificado, podemos falar que o peso de um corpo é a força exercida sobre ele pela atração gravitacional da Terra e a massa é a quantidade de matéria presente em um corpo.

- Peça aos estudantes que tragam rótulos de embalagens e/ou embalagens em que apareçam unidades de medida de massa, para ampliar a **atividade 87**. A ideia é que explorem a equivalência entre unidades de medida de massa.

Pergunte aos estudantes se eles costumam verificar as informações da embalagem ao comprar algum produto, se analisam o preço comparando a medida da massa do produto e o valor. Por exemplo, há embalagens de sabão em pó com diferentes medidas de massa (1 kg ou 2 kg, por exemplo). Verifique se eles analisam o preço por quilograma, com o cuidado de não serem enganados por "falsas promoções". Fale da importância de se tornarem cidadãos e consumidores conscientes e que, caso se sintam lesados com alguma "falsa promoção", reclamem e busquem seus direitos com o apoio de órgãos de defesa do consumidor.

Valem algumas reflexões sobre o tipo de embalagem (material e formato) e o custo: "Quanto menor a embalagem, mais caro ou mais barato é o produto? Quando um mesmo produto é armazenado em embalagens diferentes, o preço é proporcional à quantidade?".

Observação

A palavra "grama", empregada no sentido de "unidade de medida de massa de um corpo", é um substantivo masculino. Por isso, ao escrever e pronunciar essa unidade, seus múltiplos e submúltiplos, devemos fazer a concordância corretamente. Veja os exemplos a seguir.

a) 2 kg → Lemos: "dois quilogramas".

b) 500 mg → Lemos: "quinhentos miligramas".

c) 801 g → Lemos: "oitocentos e um gramas".

Observe o quadro abaixo, que apresenta os múltiplos e submúltiplos do grama que fazem parte do SI.

Quadro de unidades de medida de massa

	Múltiplos			Unidade de referência	Submúltiplos		
Unidade	quilograma	hectograma	decagrama	**grama**	decigrama	centigrama	miligrama
Símbolo	kg	hg	dag	**g**	dg	cg	mg
Relação com o grama	1 000 g	100 g	10 g	**1 g**	0,1 g	0,01 g	0,001 g

Uma unidade de medida muito utilizada para corpos maiores, mas que não faz parte do SI, é a tonelada (t). Uma tonelada equivale a 1 000 kg, ou seja, 1 t = 1 000 kg.

Transformações envolvendo as unidades de medida de massa

Observe no quadro acima que cada unidade de medida de massa equivale a 10 vezes a unidade imediatamente inferior.

Observe os exemplos.

a) 1 dag = 10 g

b) 1 g = 10 dg

Sabemos que 1 kg corresponde a 1 000 g. Assim, para converter em grama uma medida expressa em quilograma, multiplicamos essa medida por 1 000; para converter em quilograma uma medida expressa em grama, dividimos essa medida por 1 000.

Observe os exemplos.

a) Transforme 8,5 kg em g.

8,5 kg = 8 500 g (8,5 kg · 1 000 = 8 500 kg)

b) Transforme 750 g em kg.

750 g = 0,75 kg (750 g : 1 000 = 0,75 kg)

Atividades

Faça as atividades no caderno.

87 Observe as embalagens e registre, no caderno, a medida da massa, em quilograma, de cada produto. **87.** açúcar: 1 kg; café: 0,50 kg; feijão: 0,38 kg

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

FOTOS: JUNIOR ROZZO

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

88 Escreva, no caderno, a melhor unidade para expressar a medida da massa de:

a)


1

88. a) grama

c)


2

88. c) quilograma

b)


3

88. b) tonelada

CRÉDITOS DAS FOTOS: 1. VLAD09/SHUTTERSTOCK; 2. TATIANA POPOVA/SHUTTERSTOCK; 3. CEM CANBAY/AGEFOTOSTOCK/AGB PHOTO LIBRARY

89 Há várias maneiras de medir a quantidade de ingredientes necessária para preparar bolos e outros alimentos. Observe os ingredientes de uma receita de pão.

Pão da vovó Erivalda

Ingredientes	**Quantidade**
leite de coco	1 vidro
óleo de girassol	150 mililitros
ovos	4 unidades
farinha de trigo	1 xícara (de chá)
manteiga	2 colheres (de sopa)
sal	$1\frac{1}{2}$ colher (de chá)
fermento	15 gramas

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

89. a) óleo de girassol e fermento

Algumas quantidades são determinadas por unidades de medida não padronizadas, como *colher* ou *xícara*; outras, por unidades de medida padronizadas.

a) Que ingredientes da receita estão indicados com uma unidade de medida padronizada?

89. b) grama

b) Qual é a unidade de medida padronizada mais adequada para medir a quantidade de farinha de trigo da receita?

c) Compare as quantidades de leite de coco e óleo de girassol da receita. Qual é a maior? Explique. **89. c)** Não é possível comparar essas quantidades, pois a medida de capacidade do vidro de leite de coco não foi indicada.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

90 Copie, no caderno, os itens abaixo substituindo cada ▪ pelo número adequado.

a) 104 g = ▪ kg **90. a)** 0,104

b) 8,5 g = ▪ mg **90. b)** 8 500

c) 11,4 kg = ▪ g **90. c)** 11 400

d) 8,6 t = ▪ kg **90. d)** 8 600

91 Uma caminhonete tem medida de massa igual a 800 quilogramas. Após ser carregada com quatro caixas iguais, passa a ter medida de massa igual a 1 tonelada. Qual é a medida de massa de cada uma dessas caixas? **91.** 50 kg


HYPNOTYPE/SHUTTERSTOCK

92 Mariana foi à feira e comprou 4 kg de maçã a R$ 1,60 o quilograma e 3,5 kg de laranja a R$ 0,80 o quilograma. Quanto ela gastou? **92.** R$ 9,20

93 Oscar dividiu um queijo de 1 kg em oito partes iguais. Qual é a medida de massa, em grama, de cada uma dessas partes? **93.** 125 g

94 Para fazer um bolo, são necessários 280 gramas de farinha de trigo. Quantos quilogramas de farinha de trigo são necessários para fazer cinco bolos? **94.** 1,4 kg


SEA WAVE/SHUTTERSTOCK

- Na **atividade 88**, chame a atenção dos estudantes para o fato de que devem indicar apenas a unidade de medida de massa mais adequada para cada item.
- Na **atividade 89**, apresenta-se o uso de unidades de medida não padronizadas (colher e xícara) em uma situação cotidiana. Com base na receita apresentada, é possível fazer algumas perguntas: “Se a receita é usada para fazer um pão, quantos ovos serão necessários para fazer três pães?”. Resposta: 12 ovos; “Quantas colheres (de sopa) de manteiga são necessárias para fazer metade de um pão?”. Resposta: 1 colher.

- Na **atividade 96**, reforce novamente a importância de prestar atenção às informações apresentadas nas embalagens.

Grandeza temperatura

BNCC:

- Competências gerais 2, 4 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Habilidade EF06MA24.

Objetivos:

- Identificar o grau Celsius como a unidade-padrão de medida de temperatura no Brasil.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam a grandeza temperatura.

Justificativa

Há muitas situações do dia a dia em que aparecem medidas de temperatura: previsões do tempo, medida da temperatura do ambiente, medida da temperatura corporal, medida da temperatura para assar um bolo no forno etc. Reconhecer o grau Celsius como a unidade de medida de temperatura utilizada no Brasil possibilita lidar com essas situações.

A resolução e a elaboração de problemas envolvendo a grandeza temperatura favorecem o desenvolvimento da habilidade **EF06MA24**.

Mapeando conhecimentos

Proponha aos estudantes que façam a **atividade 82** da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores*. Verifique as estratégias empregadas por eles.

Para as aulas iniciais

Solicite aos estudantes que pesquisem a previsão do tempo para alguma cidade do Brasil no próximo fim de semana e tragam na aula seguinte os dados obtidos. Registre alguns desses dados na lousa e peça a eles que ordenem essas medidas de temperatura.

No ano seguinte, outras situações envolvendo medidas de temperatura, inclusive negativas, serão exploradas.

95 Um petroleiro transporta 60 000 toneladas. Quantos barris de 120 kg podem ser enchidos com o petróleo transportado por esse petroleiro? **95.** 500 000 barris

RALF GOSCH/SHUTTERSTOCK

96 Um pacote de aveia traz as informações nutricionais mostradas no quadro a seguir.

Informação nutricional Porção de 30 g (2 colheres de sopa)	
Quantidade por porção	
Valor energético	105 kcal
Carboidratos	16 g
Proteínas	4,6 g
Gorduras totais	2,3 g
Fibra alimentar	3,4 g

a) Quantos gramas de fibra uma pessoa ingere ao consumir uma colher de sopa de aveia? **96. a)** 1,7 g

b) Aproximadamente, quantos gramas de carboidratos 1 kg de aveia contém? **96. b)** aproximadamente 533 g

7 Grandeza temperatura

No Brasil, a unidade de medida de temperatura utilizada é o **grau Celsius** (°C). O termômetro é o instrumento usado para medir a temperatura.

Observe as situações a seguir.

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Ana sempre olha a medida da temperatura ambiente no caminho para a escola.

Rodrigo costuma assar pão no forno a uma medida de temperatura entre 200 °C e 250 °C.

Paula usou o termômetro e descobriu que estava com febre.

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

97 Liste em seu caderno três situações do dia a dia em que você se preocupa com a medida da temperatura. **97.** Resposta pessoal.

98 Observe as medidas da temperatura registradas em alguns termômetros.

EVANDRO LEAL/AGÊNCIA ENQUADRAR/FOLHAPRESS

Termômetro A

GERSON GERLOFF/PULSAR IMAGENS

Termômetro B

ISMAR INGBER/PULSAR IMAGENS

Termômetro C

98. a) 42 °C, 2 °C e 23 °C; em ordem crescente: 2 °C, 23 °C e 42 °C

a) Quais são as medidas de temperatura registradas nos termômetros? Escreva, no caderno, essas medidas em ordem crescente.

b) Qual é a diferença entre a maior e a menor medida de temperatura registrada? **98. b)** 40 °C

99 O termo "amplitude térmica" é utilizado para representar a variação da medida de temperatura em uma cidade, determinando a diferença entre as medidas de temperatura máxima e mínima registradas.

a) Em uma cidade, a medida de temperatura máxima registrada foi de 18 °C e a mínima, de 9 °C, em um mesmo dia. Qual foi a amplitude térmica? **99. a)** 9 °C

b) Pesquise quais foram as medidas de temperatura máxima e mínima registradas em sua cidade no mês de janeiro e determine a amplitude térmica desse mês. **99. b)** Resposta pessoal.

100 Observe as medidas de temperatura máxima de algumas cidades do Brasil registradas pelo Instituto Nacional de Meteorologia em 17 de dezembro de 2021.

Medida de temperatura máxima de algumas cidades brasileiras (17/12/2021)

Cidade	Medida de temperatura (em graus Celsius)
Palmas (TO)	32,4
Ibotirama (BA)	35,3
Picos (PI)	37,0
João Pessoa (PB)	30,9

Dados obtidos em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inmet?r=tempo/valoresExtremos. Acesso em: 5 maio 2022.

No caderno, elabore três problemas que possam ser resolvidos usando os dados da tabela. Depois, troque de caderno com um colega e responda às questões elaboradas por ele.

100. Resposta pessoal.

- Algumas respostas possíveis para a **atividade 97**: "medida da temperatura da água do chuveiro na hora do banho"; "medida da temperatura adequada para conservar alimentos ou medicamentos"; "medida da temperatura do café com leite para não queimar a boca"; "verificar a medida da temperatura para escolher a roupa adequada"; "escolher a medida da temperatura adequada ao preparo de determinado alimento".
- Para ampliar a **atividade 99**, oriente os estudantes a pesquisar as medidas de temperatura mínima e máxima registradas ontem em algumas cidades brasileiras escolhidas pela turma e calcular a amplitude térmica. Em seguida, faça questionamentos, como: "Qual cidade teve a menor medida de temperatura máxima ontem?"; "Qual cidade teve maior amplitude térmica ontem?"; "Qual cidade poderia ter sido pesquisada para ter maior amplitude térmica?".

Resolvendo em equipe

BNCC:

- Competências gerais 2, 4, 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2, 3 e 5 (as descrições estão na página VII).

A seção destaca as etapas selecionadas para encaminhar a resolução do problema apresentado. Elas devem ser analisadas e discutidas com os estudantes. Além de favorecer o desenvolvimento das competências gerais **2**, **4**, **9** e **10** e das competências específicas de Matemática **2**, **3** e **5**, a seção permite a transferência de estratégias de resolução para outros contextos e situações.

Resolvendo em equipe

Faça a atividade no caderno.

(Enem) Uma lata de tinta, com a forma de um paralelepípedo retangular reto, tem as dimensões, em centímetro, mostradas na figura.

Será produzida uma nova lata, com os mesmos formato e volume, de tal modo que as dimensões de sua base sejam 25% maiores que as da lata atual.

Para obter a altura da nova lata, a altura da lata atual deve ser reduzida em

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

a) 14,4%
b) 20,0%
c) 32,0%
d) 36,0%
e) 64,0%

Interpretação e identificação dos dados

- Analise o enunciado e responda: A lata de tinta tem o formato de qual sólido geométrico?
- Como é feito o cálculo da medida do volume desse sólido?
- 25% correspondem a que fração irredutível?

Interpretação e identificação dos dados: primeiro item: paralelepípedo reto-retângulo; segundo item: o cálculo da medida do volume de um paralelepípedo é feito multiplicando as medidas do comprimento, da largura e da altura; terceiro item: $\frac{1}{4}$

Plano de resolução

- Calcule a medida do volume da lata de tinta da figura.
- Calcule as medidas das dimensões da base da nova embalagem.
- Considerando as informações encontradas nos itens anteriores, elabore um esquema que represente um possível processo de resolução do problema.

Plano de resolução: primeiro item: $V = (40 \cdot 24 \cdot 24)$ cm³ $= 23\,040$ cm³; segundo item: como as medidas de comprimento da base da lata são iguais (24 cm), só é necessário calcular uma vez o aumento: $\left(24 \cdot \frac{1}{4} + 24\right)$ cm $= (6 + 24)$ cm $= 30$ cm; terceiro item: Resposta pessoal.

Resolução

- Reúna-se com um colega.
- Cada integrante da dupla deverá apresentar seu plano de resolução ao outro.
- Discutam as estratégias que cada integrante desenvolveu e, em seguida, partam para a execução do processo de resolução.

Observação

Resolvam o problema juntos, mas façam o registro individual no caderno.

Resolução: Como as medidas de comprimento da base passaram a 30 cm e a medida do volume se manteve, temos que: $23\,040 \text{ cm}^3 = 30 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm} \cdot h$, em que h é a nova medida, em centímetro, da altura do paralelepípedo. Assim, $h = 25{,}6$ cm. A medida da altura sofrerá uma redução de 14,4 cm, o que representa 36% de 40 cm (14,4 cm : 40 cm = 0,36).

Verificação

- Releiam o problema e verifiquem se todas as condições do enunciado foram satisfeitas.

Análise da situação

- Calculem a medida da área total da superfície da lata de tinta original e da nova lata. Em seguida, indiquem a lata que gera maior gasto de material para ser confeccionada.

Análise da situação: a superfície da lata original apresenta 4 992 cm² de medida de área, enquanto a da nova lata terá 4 872 cm² de medida de área. Assim, é necessário mais material para confeccionar a lata original.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

Grandeza comprimento

Quadro de unidades de medida de comprimento

Múltiplos			Unidade-padrão
quilômetro	hectômetro	decâmetro	**metro**
km	hm	dam	**m**
1 000 m	100 m	10 m	**1 m**

Unidade-padrão	Submúltiplos		
metro	decímetro	centímetro	milímetro
m	dm	cm	mm
1 m	0,1 m	0,01 m	0,001 m

Medida de perímetro

A medida do perímetro de uma figura geométrica plana é a medida do comprimento do contorno dessa figura.

1. Copie, no caderno, os itens abaixo substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 4,50 m = ■ cm **1. a)** 450
b) 0,35 m = ■ mm **1. b)** 350
c) 32 m = ■ dam **1. c)** 3,2
d) 126 m = ■ hm **1. d)** 1,26
e) 10 000 m = ■ km **1. e)** 10
f) 90 km = ■ m **1. f)** 90 000
g) 0,01 km = ■ mm **1. g)** 1 000
h) 8 km = ■ dam **1. h)** 800
i) 4,8 km = ■ hm **1. i)** 48
j) 0,12 km = ■ dm **1. j)** 1 200

2. Responda às questões no caderno. **2. a)** 25 000 m

a) 25 quilômetros equivalem a quantos metros?
b) 4,6 metros equivalem a quantos milímetros?
c) 0,89 metro equivale a quantos centímetros?
d) 12 000 metros equivalem a quantos quilômetros?

2. b) 4 600 mm **2. c)** 89 cm **2. d)** 12 km

3. Calcule a medida do perímetro de um quadrado com lados medindo 12,5 cm de comprimento. **3.** 50 cm

4. Um terreno retangular mede 18,6 m de largura, e a medida do comprimento é o dobro da medida da largura. Qual é a medida do perímetro desse terreno? **4.** 111,6 m

Grandeza tempo

1 dia = 24 horas

1 hora = 60 minutos

1 minuto = 60 segundos

5. Quantos segundos há em 1 dia? **5.** 86 400 s

6. Quantos minutos há em:

a) $\frac{1}{2}$ h? **6. a)** 30 min

b) $\frac{1}{5}$ h? **6. b)** 12 min

c) $1\frac{1}{2}$ h? **6. c)** 90 min

d) $\frac{3}{4}$ h? **6. d)** 45 min

7. A aula de natação de Lucas começou às 7 h 30 min e terminou às 8 h 42 min. Quanto tempo durou a aula de natação de Lucas? **7.** 1 h 12 min

8. Helena chegou ao escritório 25 minutos antes do horário marcado para uma reunião. Se o relógio dela marcava 8 h 40 min, qual era o horário da reunião? **8.** 9 h 5 min

9. Uma torneira tem vazão de 0,2 litro de água por segundo. Quanto tempo leva, em minuto, para encher um recipiente cuja medida de capacidade é 60 litros? **9.** 5 min

10. Um ônibus faz o percurso da cidade A até a cidade B em 2 h 36 min. Se o ônibus partiu da cidade A às 13 h 15 min, qual é o horário previsto para chegar à cidade B? **10.** 15 h 51 min

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Grandeza comprimento

- Nas **atividades 1** e **2**, verifique se os estudantes, ao fazerem a transformação das unidades de medida de comprimento, não multiplicam em vez de dividir e vice-versa; caso isso aconteça, é possível fazer o passo a passo de algumas conversões na lousa para sanar as dúvidas utilizando o quadro de unidades de medida de comprimento.
- Nas **atividades 3** e **4**, espera-se que os estudantes associem as medidas de perímetro à soma das medidas de comprimento dos lados das figuras correspondentes a cada situação.

Caso algum estudante adicione apenas as medidas da largura e do comprimento na **atividade 4**, represente o formato retangular do terreno na lousa e destaque à turma a necessidade de adicionar as medidas de comprimento de todos os lados que formam o contorno do terreno, ou seja, adicionar duas vezes a medida da largura e duas vezes a medida do comprimento.

Grandeza tempo

- Na **atividade 5**, caso os estudantes tenham dificuldade em encontrar os segundos de um dia, solicite que encontrem os segundos de um minuto, depois de uma hora e, por fim, de um dia.
- Na **atividade 6**, verifique se os estudantes compreendem que $\frac{1}{2}$ h corresponde a 30 minutos, pois o sistema de medida de tempo é sexagesimal. Caso tenham dificuldade, questione-os: "Quantos minutos há em uma hora?"; "Quanto é $\frac{1}{2}$ de 60 minutos?". Esses mesmos questionamentos podem ser adaptados para os outros itens. No **item d**, pode-se perguntar sobre $\frac{1}{4}$ de 60 minutos antes de perguntar sobre $\frac{3}{4}$ de 60 minutos.
- As **atividades 7**, **8**, **9** e **10** trabalham a resolução de problemas com medidas de tempo.
- Na **atividade 8**, se necessário, oriente os estudantes a adicionar minutos com minutos, identificar quantas horas representam essa soma e, por último, adicionar horas com horas.
- A **atividade 9** relaciona medidas de capacidade e tempo. Caso algum estudante responda 300 minutos, destaque à turma que a vazão da torneira foi dada em litro por segundo, sendo necessária a conversão da medida de tempo de segundo para minuto.

Grandeza área

- Na **atividade 11**, talvez alguns estudantes tenham dificuldade para unir as medidas da área de duas metades de quadradinhos. Se necessário, mostre a eles que, ao juntar duas dessas metades, temos a medida de área de um quadradinho inteiro.
- Na **atividade 12**, assim como foi realizado na **atividade 1**, verifique se eles se confundem nas multiplicações ou divisões para fazer as transformações das unidades de medida. Caso a confusão seja em relação às conversões de unidades de medida de comprimento, chame a atenção da turma para o fato de que as conversões de unidades de medida de área são feitas por meio de multiplicações ou divisões por potências de 10^2.
- Nas **atividades 13** e **15**, espera-se que os estudantes calculem, respectivamente, as medidas de área de um terreno retangular e de triângulos retângulos.

Caso alguns estudantes respondam 48 cm^2 no **item a** da **atividade 15**, por exemplo, devem ter calculado o produto das medidas de comprimento da base e da altura do triângulo, mas esquecido de dividi-lo por 2; por isso, relembre-os de que a medida da área de um triângulo retângulo é apenas metade desse produto.

- Na **atividade 14**, há um problema que envolve medidas de área de um quadrado e de um retângulo. Se necessário, relembre com os estudantes que um quadrado é um retângulo cujos lados têm a mesma medida de comprimento.

Leia a situação com os estudantes e verifique as diferentes estratégias que utilizam para resolvê-la, validando e corrigindo-as na lousa caso seja preciso. Se achar conveniente, leve-os a perceber que devem identificar quantas vezes a medida de área da peça quadrada cabe na medida de área da garagem retangular, ou seja, devem dividir a medida de área do retângulo pela medida de área do quadrado.

Grandeza área

Quadro de unidades de medida de área			
Múltiplos			**Unidade-padrão**
quilômetro quadrado	hectômetro quadrado	decâmetro quadrado	**metro quadrado**
km^2	hm^2	dam^2	**m^2**
1 000 000 m^2	10 000 m^2	100 m^2	**1 m^2**

Unidade-padrão	**Submúltiplos**		
metro quadrado	decímetro quadrado	centímetro quadrado	milímetro quadrado
m^2	dm^2	cm^2	mm^2
1 m^2	0,01 m^2	0,0001 m^2	0,000001 m^2

Medida da área de um retângulo

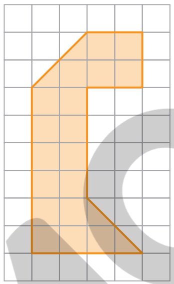
A medida da área de um retângulo é o produto das medidas de comprimento da base e da altura.

Medida da área de um triângulo retângulo

A medida da área de um triângulo retângulo é a metade do produto das medidas de comprimento da base e da altura.

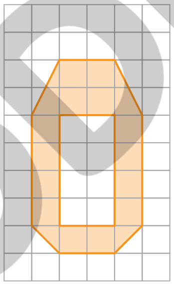
11. Se a medida da área de 1 ▨ é 1 cm^2, determine, no caderno, a medida da área das figuras abaixo.

a)



11. a) 20 cm^2

b)



11. b) 17 cm^2

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

12. Copie, no caderno, os itens abaixo substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 8 m^2 = ■ cm^2 **12. a)** 80 000

b) 9,82 km^2 = ■ dam^2 **12. b)** 98 200

c) 5 000 cm^2 = ■ m^2 **12. c)** 0,5

d) 12 000 mm^2 = ■ dm^2 **12. d)** 1,2

e) 0,85 dam^2 = ■ dm^2 **12. e)** 8 500

f) 60 000 m^2 = ■ hm^2 **12. f)** 6

g) 1 km^2 = ■ dam^2 **12. g)** 10 000

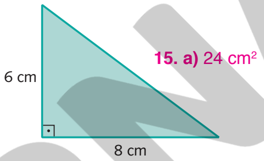
h) 0,55 km^2 = ■ hm^2 **12. h)** 55

13. Calcule a medida de área de um terreno retangular cuja medida do comprimento é 25,8 m e a medida da largura é 12,6 m. **13.** 325,08 m^2

14. Jonas vai revestir o piso de uma garagem com porcelanato e vai usar peças com formato quadrado medindo 0,4 m de comprimento do lado. Se a garagem tem formato retangular medindo 6 m de comprimento e 4 m de largura, quantas peças de porcelanato, no mínimo, serão necessárias? **14.** 150 peças

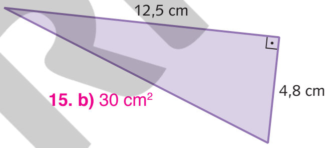
15. Calcule a medida de área de cada triângulo retângulo a seguir.

a)



15. a) 24 cm^2

b)



15. b) 30 cm^2

Grandeza volume

Quadro de unidades de medida de volume			
Múltiplos			**Unidade-padrão**
quilômetro cúbico	hectômetro cúbico	decâmetro cúbico	**metro cúbico**
km^3	hm^3	dam^3	**m^3**
1 000 000 000 m^3	1 000 000 m^3	1 000 m^3	**1 m^3**

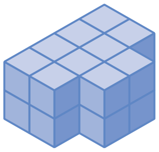
Unidade-padrão	**Submúltiplos**		
metro cúbico	decímetro cúbico	centímetro cúbico	milímetro cúbico
m^3	dm^3	cm^3	mm^3
1 m^3	0,001 m^3	0,000001 m^3	0,000000001 m^3

Medida do volume de um paralelepípedo reto-retângulo

A medida do volume de um paralelepípedo reto-retângulo é igual ao produto das medidas do comprimento, da largura e da altura.

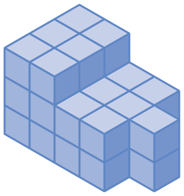
16. Calcule a medida do volume dos empilhamentos em cada caso, sabendo que a medida do volume de cada cubinho é igual a 1 cm³.

a)



16. a) 20 cm³

b)



16. b) 32 cm³

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

17. Copie, no caderno, os itens abaixo substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 15 m³ = ■ dm³ **17. a)** 15 000
b) 8 200 km³ = ■ hm³ **17. b)** 8,2
c) 550 dm³ = ■ m³ **17. c)** 0,55
d) 0,98 cm³ = ■ mm³ **17. d)** 980
e) 8,17 dam³ = ■ m³ **17. e)** 8 170
f) 0,092 m³ = ■ cm³ **17. f)** 92 000
g) 6,78 cm³ = ■ mm³ **17. g)** 6 780
h) 600 km³ = ■ hm³ **17. h)** 600 000

18. Determine a medida de volume de um cubo cujo comprimento da aresta mede 8 cm. **18.** 512 cm

19. Determine a medida de volume de um bloco retangular que mede 8,5 m de comprimento, 12 m de largura e 4,2 m de altura. **19.** 428,4 m³

Grandeza capacidade

Quadro de unidades de capacidade			
Múltiplos			**Unidade-padrão**
quilolitro	hectolitro	decalitro	**litro**
kL	hL	daL	**L**
1 000 L	100 L	10 L	**1 L**

Unidade-padrão	**Submúltiplos**		
litro	decilitro	centilitro	mililitro
L	dL	cL	mL
1 L	0,1 L	0,01 L	0,001 L

20. Copie, no caderno, os itens abaixo substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) $\frac{1}{4}$ L = ■ mL **20. a)** 250
b) 1,45 L = ■ mL **20. b)** 1 450
c) $\frac{1}{2}$ L = ■ mL **20. c)** 500
d) 12,5 L = ■ mL **20. d)** 12 500

21. Uma torneira com defeito desperdiça 150 mL de água por hora. Quantos litros de água essa torneira desperdiça em 1 dia? **21.** 3,6 L

22. Qual é a medida de capacidade, em litro, de um aquário com formato de cubo cujo comprimento da aresta mede 5 dm? **22.** 125 L

Grandeza massa

Quadro de unidades de medida de massa			
Múltiplos			**Unidade de referência**
quilograma	hectograma	decagrama	**grama**
kg	hg	dag	**g**
1 000 g	100 g	10 g	**1 g**

Unidade de referência	**Submúltiplos**		
grama	decigrama	centigrama	miligrama
g	dg	cg	mg
1 g	0,1 g	0,01 g	0,001 g

23. a) 0,208 **23. b)** 10 200 **23. c)** 25 200

23. Copie, no caderno, os itens abaixo substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 208 g = ■ kg
b) 10,2 g = ■ mg
c) 25,2 kg = ■ g
d) 12 cg = ■ kg
e) 0,5 kg = ■ dag
f) 0,9 dg = ■ g

23. d) 0,00012 **23. e)** 50 **23. f)** 0,09

24. No mercado, João comprou 1,6 kg de batata a R$ 3,80 o quilograma e 2,5 kg de carne bovina a R$ 48,50 o quilograma. Quanto ele gastou? **24.** R$ 127,33

Grandeza temperatura

No Brasil, a unidade de medida de temperatura utilizada é o grau Celsius (°C).

25. Em um município, a medida de temperatura máxima registrada em um dia foi de 34,5 °C e a mínima, 28,6 °C. Qual foi a diferença entre as medidas de temperatura máxima e mínima registradas nesse dia? **25.** 5,9 °C

Grandeza volume

- Na **atividade 16**, é necessário que os estudantes presumam os cubinhos que estão presentes na imagem, mas que não são visíveis, ou seja, os cubinhos que estão encobertos por outros cubinhos. Se eles apresentarem dificuldade em indicar a quantidade desses cubinhos encobertos, após a resolução da atividade forneça cubinhos de material dourado para que possam conferir as respostas e identificar possíveis correções no entendimento a partir da visualização do material.
- Na **atividade 17**, assim como foi realizado nas **atividades 1** e **12**, verifique se os estudantes se confundem nas multiplicações ou divisões para fazer as transformações das unidades de medida. Além disso, pode ser importante reforçar que as conversões de unidades de medida de volume são feitas por meio de multiplicações ou divisões por potências de 10^3.
- Nas **atividades 18** e **19**, espera-se que os estudantes calculem, respectivamente, as medidas de volume de um cubo e de um bloco retangular. Caso considere necessário, relembre com a turma que um cubo é um paralelepípedo reto-retângulo cujas arestas têm a mesma medida de comprimento.

Grandeza capacidade

- Nas **atividades 20** e **21**, os estudantes devem fazer conversões de litro em mililitro e vice-versa; por isso, pode ser importante recordar que 1 L = 1000 mL.

Caso algum estudante responda 3 600 L na atividade 21, releia o enunciado com a turma, destacando que a torneira dessa situação desperdiça 150 mL por hora e que será necessária a conversão de mililitro para litro ao final da resolução do problema.

- Na **atividade 22**, talvez seja necessário relembrar aos estudantes como calcular a medida de volume de um cubo e que 1 dm³ corresponde a 1 L.

Grandeza massa

- Na **atividade 23**, assim como foi realizado nas **atividades 1, 12** e **17**, verifique se os estudantes se confundem nas multiplicações ou divisões para fazer as transformações das unidades de medida de massa.
- Na **atividade 24**, espera-se que os estudantes resolvam o problema apresentado, que relaciona medidas de massa com valor monetário em uma situação cotidiana. Se tiverem dificuldade, releia o enunciado com eles, destacando a medida de massa e o valor do quilograma da batata e da carne bovina, e leve-os a perceber que devem multiplicar cada medida de massa pelo valor correspondente e adicionar esses produtos para determinar quanto João gastou.

Grandeza temperatura

- Na **atividade 25**, espera-se que os estudantes calculem a diferença entre as medidas de temperatura máxima e mínima apresentadas no enunciado. É importante conferir se eles indicam corretamente a unidade de medida (°C).

CAPÍTULO 12 – PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Trocando ideias

BNCC:

- Competências gerais 4, 7 e 9 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 4, 6 e 8 (as descrições estão na página VII).

Objetivos:

- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre gráficos de barras simples verticais e de segmentos.
- Abordar a importância do uso de fontes renováveis de energia.

Tema contemporâneo transversal:

Inicie a aula perguntando aos estudantes se eles sabem o que são fontes renováveis de energia e peça que citem alguns exemplos. Em seguida, comente sobre a energia eólica. Explique que ela é gerada com a movimentação de grandes turbinas, chamadas de aerogeradores. Parecidos com cata-ventos ou moinhos, esses aerogeradores são instalados em regiões onde há ventos que sopram quase sempre na mesma direção (vento predominante). Se possível, mostre algumas imagens deles à turma. Depois, solicite que respondam à primeira questão.

Dê um tempo para que conversem sobre a importância do uso das fontes renováveis de energia e, depois, enfatize que o emprego de tais fontes contribui para a preservação do meio ambiente e tem bom custo-benefício. Se achar oportuno, convide o professor de Ciências para enriquecer o debate.

As outras duas questões estão relacionadas aos gráficos e permitem que você faça um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a leitura e interpretação de gráficos de barras simples verticais e de gráficos de segmentos. A segunda questão também serve para que você perceba se eles reconhecem a finalidade de cada um desses gráficos.

Para orientá-los na última questão, proponha algumas questões do tipo: "Em que ano foi instalada a maior potência de energia eólica"; "Em que ano foram instalados 7613 MW de energia eólica?"; "O que aconteceu com a potência instalada de energia eólica de um ano para o outro entre 2010 e 2020?"; "O que podemos concluir sobre a participação da energia eólica na matriz elétrica do Brasil entre 2010 e 2024?".

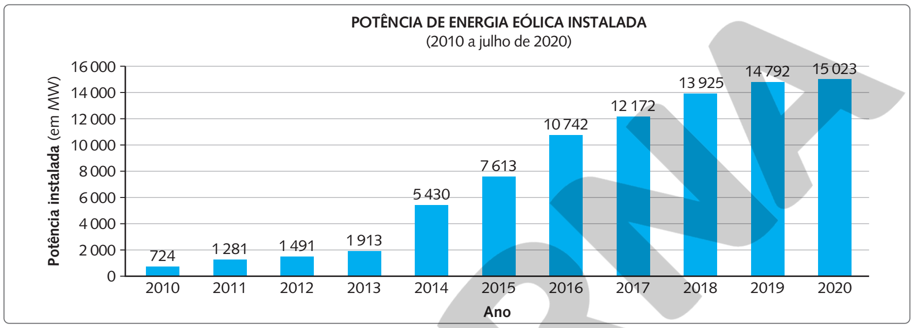
Capítulo

12 Probabilidade e estatística

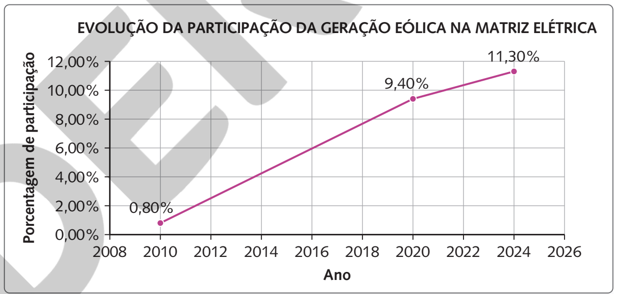
Trocando ideias

A energia eólica é a energia gerada a partir dos ventos. Considerada uma fonte de energia limpa e renovável, ela ganhou relevância na composição da matriz elétrica, ocupando hoje o terceiro lugar em geração, ficando atrás da hidrelétrica e da térmica. Observe os gráficos abaixo.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA



MW: é uma sigla que indica Megawatt. Um Megawatt é uma unidade de medida de potência que equivale a um milhão de Watts (W).



Dados obtidos em: http://www.ons.org.br/Paginas/Noticias/20201006_ONS-lan%C3%A7a-infogr%C3%A1fico-mostrando-evolu%C3%A7%C3%A3o-da-gera%C3%A7%C3%A3o-e%C3%B3lica.aspx. Acesso em: 5 maio 2022.

SAMUEL SILVA/ARQUIVO DA EDITORA

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

- Qual é a importância do uso de fontes de energia renováveis? Converse com os colegas.
- Em que situações, gráficos como os que aparecem nesta página são utilizados?
- Tire algumas conclusões com base nesses gráficos e compartilhe com os colegas.

Neste capítulo, vamos estudar diferentes tipos de gráficos estatísticos, as etapas de uma pesquisa e o conceito de probabilidade.

Trocando ideias: primeiro item: resposta pessoal; segundo item: gráfico de barras simples verticais: é usado para comparar informações. Gráfico de segmentos: é usado para representar a variação de algum fato ao longo do tempo; terceiro item: respostas pessoais.

Como nessas questões os estudantes lidam com gráficos e o registro em língua materna, a competência geral **4** e a competência específica **6** da BNCC têm o seu desenvolvimento favorecido. Além disso, eles devem produzir argumentos convincentes com base em dados confiáveis, o que leva ao desenvolvimento da competência geral **7** e da competência específica **4**. Por fim, em todo o processo, são incentivados a dialogar e a compartilhar suas ideias, o que contribui para o desenvolvimento da competência geral **9** e da competência específica **8**.

1 Probabilidade

A **probabilidade** é a medida da chance de algo acontecer.

A seguir, vamos estudar como calcular o número de possibilidades e a probabilidade.

Cálculo do número de possibilidades

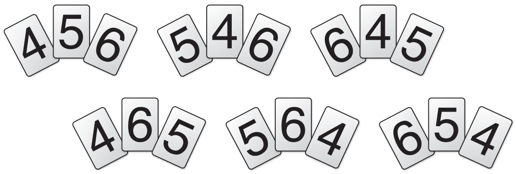
Quando queremos escolher uma roupa, um lanche, um filme ou o sabor de um sorvete, por exemplo, pode haver mais de uma possibilidade de escolha.

Acompanhe as situações a seguir.

Situação 1

Cláudio tem cartões com os algarismos 4, 5 e 6. Ele quer formar um número de três algarismos utilizando esses três cartões. Quantos números ele pode representar com esses cartões?

As possibilidades de números que Cláudio pode formar estão apresentadas a seguir.



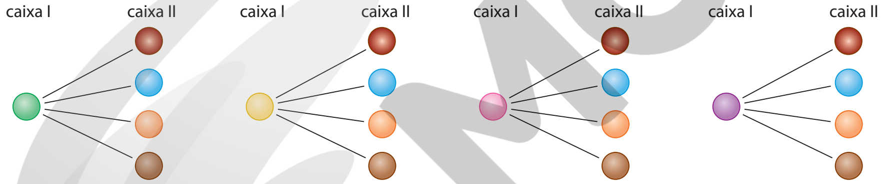
ILUSTRAÇÕES: JOSÉ LUÍS JUHAS/ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, Cláudio pode representar 6 números com os três cartões.

Situação 2

Alice tem duas caixas, cada uma com quatro bolas de cores diferentes. Ela resolveu levar uma bola de cada caixa para o colégio. Quantos pares diferentes de bolas podem ser formados por Alice?

Podemos listar todas as possibilidades de pares com a ajuda do esquema abaixo.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

O esquema apresentado é um exemplo de **árvore de possibilidades**.

Portanto, Alice pode formar 16 pares diferentes de bolas.

(**EF06MA30**) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.

(**EF06MA34**) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).

Probabilidade

BNCC:

- Competência específica 1 (a descrição está na página VII).
- Habilidades EF06MA30 e EF06MA34.

Objetivos:

- Compreender o conceito de probabilidade.
- Calcular a probabilidade de ocorrência de um evento.

Justificativa

Frequentemente nos deparamos com atividades cujo resultado final não podemos prever com exatidão, e isso justifica a importância de compreender o conceito de probabilidade. Além disso, o desenvolvimento da habilidade **EF06MA30** passa pelo entendimento do sentido da aleatoriedade de um evento, pela identificação dos resultados possíveis de um experimento aleatório e pela compreensão desse conceito. Calcular a probabilidade de um evento ocorrer é uma consequência do entendimento desse conceito e pode ajudar os estudantes a resolver inúmeros problemas práticos.

Mapeando conhecimentos

Reúna os estudantes em duplas e distribua para cada dupla um “dado honesto”. Em um primeiro momento, deixe-os livres para brincar e analisar o dado. Depois, proponha os seguintes questionamentos:

- Quais são os possíveis resultados que podem obter ao lançar o dado?
- A chance de obter uma face com número par é maior ou menor do que a de obter uma face com número ímpar? Por quê?
- Qual é a probabilidade de obter qualquer uma das faces? E a probabilidade de obter uma face com número par?

Para as aulas iniciais

Recorde o conceito de probabilidade, reúna os estudantes novamente em duplas e distribua duas “moedas honestas” para cada dupla. Depois, peça que identifiquem os resultados possíveis e determinem, por exemplo, a probabilidade de obter duas “caras” e a probabilidade de obter uma “cara” e uma “coroa” ao lançar as duas moedas.

Você também pode retomar como é feito o cálculo do número de possibilidades utilizando como apoio o texto da seção *Revisão dos conteúdos de anos anteriores* e, em seguida, fazer com a turma as **atividades 83** e **84**.

Cálculo do número de possibilidades

Ao abordar o cálculo do número de possibilidades, é importante trabalhar bem a noção para evitar a confusão comum entre possibilidade e probabilidade: o termo "possibilidade" designa a contagem do que pode ocorrer em uma situação; "probabilidade", por sua vez, designa uma medida da incerteza da ocorrência de cada uma das possibilidades.

- Na **atividade 4**, caso os estudantes apresentem dificuldades para determinar todas as possibilidades de placas alterando apenas a ordem das três primeiras letras, observe a estratégia que usam e, se achar conveniente, dê a dica de uma possível estratégia: escolhida a primeira letra, determine todas as placas formadas iniciando por essa letra.
- Para a **atividade 5**, incentive os estudantes a citar situações que exemplifiquem o cotidiano deles, podendo remeter a experiências vividas tanto no âmbito familiar como entre amigos ou colegas na comunidade escolar.

Cálculo de probabilidade

Antes de explorar a noção de experimento aleatório, é possível discutir com os estudantes o significado do termo "aleatório", que está associado à dependência de um acontecimento incerto. Para que possam, de fato, compreender a noção de experimento aleatório, é importante que, nas aulas, eles tenham a oportunidade de simular sorteios ou experimentos, como lançar uma "moeda honesta" determinado número de vezes e avaliar a ocorrência de "caras" e "coroas", lançar um "dado honesto" determinado número de vezes e observar a ocorrência de cada face etc.

Sugestão de atividade extra

Ao introduzir as noções de probabilidade e de estatística, peça aos estudantes que busquem a origem desses termos, para que possam começar a compreender seus significados, promovendo assim o desenvolvimento da competência específica 1 de Matemática. Também pode ser proposta uma pesquisa a respeito do desenvolvimento histórico da probabilidade e da estatística. Se achar conveniente, apresente, como recurso, os áudios disponíveis no portal da coleção *M3 Matemática Multimídia*, da Unicamp.

1. camisa vermelha — bermuda azul / bermuda branca
camisa azul — bermuda azul / bermuda branca
camisa preta — bermuda azul / bermuda branca

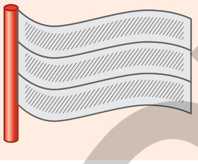
Atividades

Faça as atividades no caderno.

1 Henrique ganhou camisas e bermudas novas. Entre as camisas havia uma vermelha, uma azul e uma preta e, entre as bermudas, havia uma azul e uma branca. Faça uma árvore de possibilidades com todas as combinações entre camisas e bermudas que podem ser montadas por Henrique.

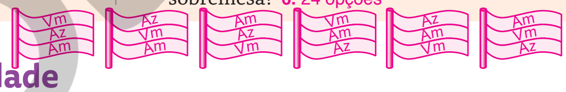
ADOLAR/ARQUIVO DA EDITORA

2 Desenhe 10 bandeiras. Em seguida, pinte-as com as cores azul, vermelha e amarela, colocando-as em diferentes posições. Depois, determine quantas bandeiras diferentes é possível obter usando apenas essas três cores.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

2. 6 bandeiras.
Az: azul; Vm: vermelha; Am: amarela.



LUIZ RUBIO/ ARQUIVO DA EDITORA

3. 0 + 6 = 6; 1 + 5 = 6; 2 + 4 = 6; 3 + 3 = 6; 4 + 2 = 6; 5 + 1 = 6; 6 + 0 = 6

3 Determine todas as adições possíveis de dois números naturais cuja soma seja 6.

4 Observe a placa e responda à questão.

LEANDROPP/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

- Quantas placas distintas existem como a acima, alterando apenas a ordem das três primeiras letras? **4.** 6 placas

5 Escreva um exemplo de situação com várias possibilidades. **5.** Resposta pessoal.

6 O restaurante em que Roberto almoça vai servir hoje:

- 3 tipos de macarrão: espaguete, integral e talharim
- 4 tipos de molho: à bolonhesa, quatro queijos, ao sugo e branco
- 2 tipos de sobremesa: gelatina e salada de frutas

Qual é o total de opções para Roberto escolher um macarrão com molho e uma sobremesa? **6.** 24 opções

Cálculo de probabilidade

Ao lançar uma "moeda honesta", conseguimos prever se vai sair cara ou se vai sair coroa? Quando nos inscrevemos num sorteio, conseguimos saber quem será sorteado? Ao lançar um "dado honesto", conseguimos garantir que número aparecerá na face superior?

Esses são exemplos de situações cujo resultado não conseguimos prever exatamente e, por isso, são chamadas de **experimentos aleatórios**. No entanto, podemos medir a chance desses resultados ocorrerem calculando o que chamamos de **probabilidade**.

"Moeda honesta": é aquela que, ao ser lançada, a chance de sair cara é igual a chance de sair coroa.

"Dado honesto": é aquele que, ao ser lançado, a chance de obter qualquer uma das faces é igual.

Por exemplo, ao lançar uma "moeda honesta", qual é a probabilidade de sair coroa?

Os resultados possíveis ao lançar uma "moeda honesta", são cara e coroa. A chance de sair coroa, ao lançar uma "moeda honesta", é de 1 em 2 possibilidades. Assim, dizemos que a probabilidade de sair coroa é de $\frac{1}{2}$ ou 0,5 ou 50%.

Agora, acompanhe as situações a seguir.

Situação 1

Cláudio escreveu todos os números de três algarismos usando apenas os algarismos 4, 5 e 6 e os colocou em um saco. Qual é a probabilidade de uma pessoa retirar, sem ver, um número par desse saco?

Há 6 números no saco: 456, 546, 645, 465, 564 e 654.

Entre os resultados possíveis existem 4 números pares: 456, 546, 564 e 654. Ou seja, há 4 resultados favoráveis em 6 resultados possíveis.

Portanto, a probabilidade de uma pessoa retirar, sem ver, um número par do saco é:

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3} \text{ ou, aproximadamente, } 0{,}66 \text{ ou } 66\%.$$

Situação 2

Jéferson e Cleide foram à sorveteria. Enquanto Cleide retirava os sorvetes no balcão, Jéferson procurava um lugar para eles sentarem. Mas Jéferson se esqueceu de dizer à amiga quais eram os sabores das bolas de sorvete que ele queria: uma de limão e outra de morango.

A sorveteria oferece cinco sabores: morango, creme, limão, chocolate e abacaxi. Cleide sabia apenas que Jéferson gostaria de duas bolas de sabores diferentes. Qual é a probabilidade de Cleide acertar a combinação de sabores de sorvete do amigo?

Os cinco sabores – morango, creme, limão, chocolate e abacaxi – podem ser combinados da seguinte maneira:


morango com abacaxi


morango com limão


morango com chocolate


morango com creme


limão com abacaxi


chocolate com abacaxi


creme com abacaxi


limão com chocolate


creme com limão


creme com chocolate

ILUSTRAÇÕES: ADOLAR/ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, existem 10 possibilidades para combinar dois sabores.

A probabilidade de Cleide acertar os sabores que Jéferson deseja é de 1 em 10, ou seja, $\frac{1}{10}$ ou 0,1 ou 10%.

Observação

1. A probabilidade pode ser indicada por uma fração, por um número na forma decimal ou por uma porcentagem.
2. A probabilidade é um número que varia de 0 a 1.
3. O cálculo da probabilidade é feito para os resultados de experimentos aleatórios.

Antes de explorar as situações apresentadas, complemente a introdução sobre o cálculo de probabilidade com as seguintes questões: “Ao me inscrever em um sorteio com 50 participantes, qual é a probabilidade de eu ser sorteado?”; “Ao lançar um ‘dado honesto’, qual é a probabilidade de sair o número 6 na face superior?”. Verifique se os estudantes listam as possibilidades de cada evento e se expressam a forma de medir a chance de o evento desejado acontecer (cálculo da probabilidade). Caso considere oportuno, realize experimentos sucessivos em sala de aula de acordo com os exemplos dados (sortear um participante entre 50 participantes; lançar um “dado honesto” e obter a face 6).

É possível chamar a atenção dos estudantes para que percebam que a probabilidade exprime a **comparação** entre o número de possibilidades favoráveis e o total de possibilidades de ocorrência de um experimento. Ou seja, a fração que representa a probabilidade expressa uma comparação entre dois números naturais. Quando isso ocorre, dizemos que essa ideia de fração está associada à de razão. Por exemplo:

3 em 7 $\left(\frac{3}{7}\right)$, 31 em 100 $\left(\frac{31}{100}\right)$,

1 em 2 $\left(\frac{1}{2}\right)$ etc.

Então, deve ficar claro para os estudantes que a probabilidade pode ser representada tanto por uma fração irredutível como por um número decimal ou uma porcentagem.

É fundamental levá-los a concluir, por meio de reflexões, que não faz sentido obter probabilidade negativa (uma vez que, para isso, o número de possibilidades favoráveis ou o número total de possibilidades deve ser negativo) e que também não faz sentido probabilidade maior que 1 (já que isso implicaria a existência de um experimento com um número de possibilidades favoráveis maior do que o número total de possibilidades). Dessa maneira, devemos concluir que a probabilidade é um número que varia de 0 a 1, em que o 0 diz respeito à impossibilidade de um evento ocorrer e o 1, à certeza de que o evento ocorrerá.

- Para ampliar a **atividade 8**, se julgar interessante, faça outras perguntas aos estudantes: “Qual é a probabilidade de ser sorteado um número par?”; “Qual é a probabilidade de ser sorteado um número divisível por 3? E um número divisível por 6?”. Dessa maneira, é possível recordar também outros conteúdos já estudados por eles. (Respostas: $\frac{1}{3}$; $\frac{17}{30}$; $\frac{1}{5}$)

Atividades

Faça as atividades no caderno.

7 Ana Laura colocou 13 bolas amarelas, 10 roxas e 2 verdes dentro de um saco preto. Em seguida, solicitou a um amigo que sorteasse uma bola. Qual é a probabilidade de a bola sorteada ser verde?

7. $\frac{2}{25}$

8 Qual é a probabilidade de ser sorteado um número ímpar no conjunto de números abaixo?

56	45	67	876	453	765	9	87	63	564
3	1	34	58	97	90	78	98	91	21
456	678	875	431	457	873	971	999	111	551

8. $\frac{2}{3}$ ou, aproximadamente, 0,67 ou 67%.

9 Reúna-se com um colega e faça o que se pede. Vocês vão precisar de uma moeda, um lápis ou uma caneta e uma folha de papel sulfite ou o caderno.

a) Reproduzam o quadro abaixo em uma folha do sulfite ou caderno. Agora, cada um deve lançar uma “moeda honesta” 10 vezes e, após cada lançamento, registrar as ocorrências no quadro: se apareceu “cara” ou “coroa”.

Quadro 1 – Lançamento da “moeda honesta” (10 lançamentos)

Resultado	Quantidade de vezes que saiu cada resultado	
Cara		
Coroa		

Observe um exemplo de como o quadro deverá ser preenchido.

Quadro 1 – Lançamento da “moeda honesta” (10 lançamentos)

Resultado	Quantidade de vezes que saiu cada resultado	
Cara	///////	7
Coroa	///	3

b) Reproduzam este outro quadro em uma folha de sulfite ou caderno. Agora, cada um deve lançar uma “moeda honesta” 40 vezes e registrar as ocorrências no quadro.

Quadro 2 – Lançamento da “moeda honesta” (40 lançamentos)

Resultado	Quantidade de vezes que saiu cada resultado	
Cara		
Coroa		

c) Qual foi a face da “moeda honesta” que apareceu mais vezes nos 10 lançamentos? Qual é o percentual de ocorrência dessa face com relação ao total de lançamentos?

d) Qual foi a face da “moeda honesta” que apareceu mais vezes nos 40 lançamentos? Qual é o percentual de ocorrência dessa face com relação ao total de lançamentos?

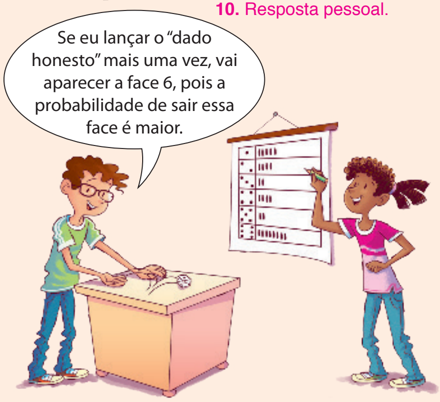
e) Observe as porcentagens dos itens anteriores sobre o lançamento de uma “moeda honesta”. Se lançarmos a “moeda honesta” mais uma vez, podemos afirmar com certeza que face aparecerá? Justifiquem a sua resposta.

f) O que aconteceria com a porcentagem de ocorrências de “caras” e “coroas” se vocês lançassem a “moeda honesta” 50 000 vezes?

9. f) Espera-se que os estudantes percebam que seria próximo de 50%.

9. As respostas dos itens **c**, **d** e **e** dependem dos dados apresentados nos quadros. A tendência é que o percentual de ocorrência fique mais próximo de 50% $\left(\frac{1}{2}\right)$ com o aumento de lançamentos.

10 Júlio e Carla estão brincando com um "dado honesto". Depois de cada lançamento feito por Júlio, Carla registra, no quadro, o número que aparece na face superior do "dado honesto". Ela já registrou o resultado de 25 lançamentos. Agora, observe a conclusão de Júlio após observar os registros feitos por Carla. Você concorda com Júlio?
10. Resposta pessoal.



JOSÉ LUÍS JUHAS/ARQUIVO DA EDITORA

11 Carlos trabalha na companhia de trânsito da cidade, atuando no departamento responsável pela análise dos dados. Ele precisa entregar um estudo sobre acidentes para o mês de maio. Para isso, dispõe dos seguintes dados:

Número de acidentes causados por excesso de velocidade no 1º quadrimestre (2024)

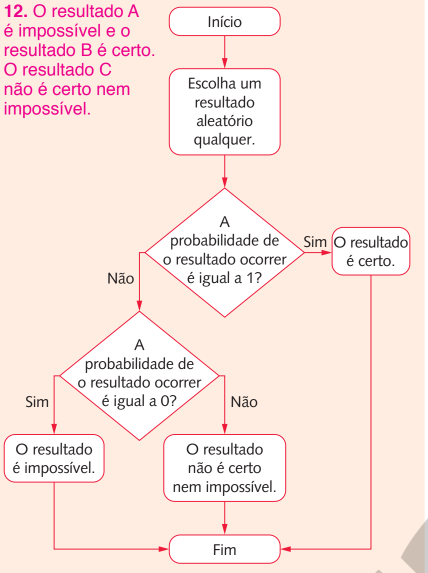
Mês	Acidentes causados por excesso de velocidade	Total de acidentes
Janeiro	53	1 000
Fevereiro	56	1 042
Março	79	1 572
Abril	74	1 500

Dados obtidos pela companhia de trânsito da cidade de Carlos no 1º quadrimestre de 2024.

- Entre o total de acidentes esperados para o mês de maio, qual é o percentual estimado daqueles causados por excesso de velocidade? **11.** aproximadamente 5%

12 A professora Marta construiu um fluxograma para verificar se o resultado de um experimento aleatório é certo ou impossível.

12. O resultado A é impossível e o resultado B é certo. O resultado C não é certo nem impossível.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, utilize o fluxograma para classificar estes resultados dos experimentos aleatórios dados.

A: Lançar dois "dados honestos" e a soma das faces obtidas ser 15.

B: Lançar um "dado honesto" e sair um número de 1 a 6.

C: Lançar um "dado honesto" e sair um número par.

13 Considere a figura abaixo e crie uma questão que envolva probabilidade. Peça a um colega que a resolva e, depois, corrija-a.
13. Resposta pessoal.

JOSÉ LUÍS JUHAS/ARQUIVO DA EDITORA

- Na **atividade 10**, proponha aos estudantes que, em duplas, façam o experimento repetidas vezes para verificar a conclusão de Júlio. Espera-se que concluam que Júlio está equivocado, pois não podemos garantir qual face vai aparecer em um novo lançamento, já que o lançamento de um "dado honesto" é um experimento aleatório e todas as faces têm a mesma probabilidade de sair: $\frac{1}{6}$.
- Para a resolução da **atividade 11**, com base nos dados apresentados, podemos calcular o percentual de acidentes causados por excesso de velocidade em cada mês. Para isso, basta dividir o número de acidentes causados por excesso de velocidade pelo total de acidentes observados. Assim, podemos estimar que o percentual dos acidentes causados por excesso de velocidade com relação ao total de acidentes esperado para maio é de aproximadamente 5%. Se julgar necessário, comente com os estudantes que, se o percentual de acidentes causados por excesso de velocidade em cada mês não fosse próximo de 5%, poderíamos estimar o valor de maio com base na média aritmética desses percentuais. No entanto, se os valores fossem muito discrepantes entre si, não seria viável estimá-lo com base nesses dados. O tema dessa atividade abre a oportunidade para a discussão sobre educação para o trânsito.
- A **atividade 12** promove o desenvolvimento da habilidade **EF06MA34** e incentiva a discussão e a compreensão da possibilidade ou da impossibilidade de um evento ocorrer.

Estatística

BNCC:

- Competências gerais 2, 4 e 7 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 1, 4 e 7 (as descrições estão na página VII).
- Habilidades EF06MA31, EF06MA32 e EF06MA33.

Objetivos:

- Compreender o que é Estatística e identificar situações envolvendo estudos estatísticos.
- Construir, ler e interpretar diferentes gráficos.
- Realizar pesquisas estatísticas.

Temas contemporâneos transversais:

MEIO AMBIENTE SAÚDE

Justificativa

A Estatística está presente em todas as áreas do conhecimento e é fundamental na interpretação e análise de dados, fornecendo elementos de controle, gestão e melhoria constante de processos e serviços. Além disso, a coleta e a organização de dados em tabelas e gráficos facilitam a comunicação. Compreender os estudos estatísticos e saber lidar com diferentes gráficos não só contribui para o desenvolvimento das habilidades **EF06MA31**, **EF06MA32** e **EF06MA33**, como também desperta nos estudantes o senso crítico sobre os temas abordados.

Mapeando conhecimentos

Solicite aos estudantes, com antecedência, que tragam recortes de jornais ou revistas em que estejam presentes tabelas e gráficos de diferentes tipos. Depois, organize a sala em grupos, distribua alguns desses recortes para cada grupo e peça que conversem sobre as tabelas ou os gráficos presentes neles. Em seguida, reserve um tempo para que todos os grupos possam compartilhar suas conclusões. Aproveite a oportunidade para diagnosticar se identificam as variáveis e os elementos constitutivos de cada gráfico. Pergunte também se sabem quando utilizamos cada tipo de gráfico.

Para as aulas iniciais

Aproveite os mesmos recortes trazidos pelos estudantes e peça que elaborem questões com base nas tabelas e nos gráficos presentes em alguns deles. Depois, solicite que troquem as questões com um colega e respondam às questões elaboradas por ele. Aproveite a oportunidade para discutir as diferenças entre os tipos de gráfico e para tirar eventuais dúvidas.

2 Estatística

A Estatística é o ramo da Matemática que envolve a coleta e a organização de dados referentes a diversos fenômenos, para depois analisá-los e interpretá-los.

É por meio das pesquisas estatísticas que podemos indicar qual é a população do Brasil ou estudar os efeitos de novos medicamentos, por exemplo.

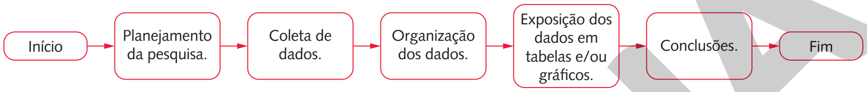
As tabelas e os gráficos que encontramos nos meios de comunicação, como jornais e revistas, resultam do processo estatístico, que, em geral, é realizado em várias etapas, como:

1. planejamento e coleta dos dados;

2. organização dos dados;

3. exposição dos dados em tabelas e/ou gráficos e conclusões.

Podemos representar as etapas do processo estatístico por meio de um fluxograma:



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

O processo estatístico

Acompanhe a situação a seguir, que traz um exemplo da aplicação do processo estatístico.

Joana resolveu fazer uma pesquisa sobre a quantidade de água que é gasta em um banho de chuveiro, depois de ler a seguinte notícia:

> De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, cerca de 70% da superfície da Terra é coberta por água. No entanto, mesmo com tanta água, enfrentaremos uma crise de abastecimento no século XXI. Por volta de 2050, estima-se que quase 50% da população mundial não terá água suficiente para o consumo.

Acompanhe os passos seguidos por Joana.

1º passo: planejamento e coleta de dados

Antes de iniciar a coleta de dados, Joana pesquisou a quantidade de água que é gasta em um banho de chuveiro elétrico de 15 minutos e constatou que são gastos 45 L de água.

Ela continuou a pesquisar e descobriu que o ideal é tomar banho em 5 minutos, pois o gasto se reduz a 15 L de água. Com base nessas informações, ela entrevistou seus colegas de turma, coletando as seguintes informações: "nome" e "medida do tempo gasto no banho (em minutos)".

Após encerrar as entrevistas, Joana inseriu os dados coletados em uma planilha eletrônica.

	A	B
1	**Nome**	**Medida do tempo gasto no banho (em minutos)**
2	Abel	10
3	Antônio	10
4	Breno	20
5	Cláudia	25
6	Dionísio	20
7	Douglas	30
8	Edmilson	5
9	Everaldo	15
10	Fábio	10
11	Guilherme	5
12	Horácio	10
13	Joana	5
14	Lúcia	10
15	Mariana	10
16	Mônica	10
17	Nair	15
18	Otávio	15
19	Pedro	10
20	Ricardo	15
21	Soraia	30

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.

(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

2º passo: organização dos dados

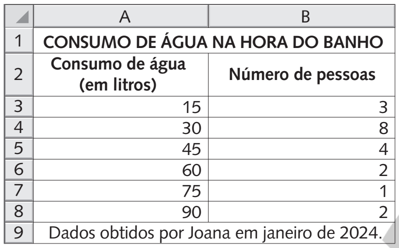
Joana organizou os dados sobre a medida do tempo gasto no banho em ordem crescente, utilizando uma função da planilha eletrônica que classifica e organiza automaticamente os dados selecionados de acordo com a necessidade (do maior para o menor ou do menor para o maior). E, depois, calculou o consumo de água (em litros) de cada um.

	A	B	C
1	**Nome**	**Minutos**	**Consumo de água (em litros)**
2	Edmilson	5	15
3	Guilherme	5	15
4	Joana	5	15
5	Abel	10	30
6	Antônio	10	30
7	Fábio	10	30
8	Horácio	10	30
9	Lúcia	10	30
10	Mariana	10	30
11	Mônica	10	30
12	Pedro	10	30
13	Everaldo	15	45
14	Nair	15	45
15	Otávio	15	45
16	Ricardo	15	45
17	Breno	20	60
18	Dionísio	20	60
19	Cláudia	25	75
20	Douglas	30	90
21	Soraia	30	90

Para preencher os dados referentes ao consumo de água (coluna C), Joana sabia que a cada 15 minutos de banho são gastos 45 L de água, ou seja, a cada 1 minuto são gastos 3 L de água. Utilizando uma função do programa, Joana digitou =B2*3 na célula C2 e fez com que a planilha usasse o valor que está inserido na célula B2, multiplicasse por 3 e devolvesse, na célula C2, o resultado da operação, que, nesse caso, é 15 (5 × 3 = 15). Ela aplicou isso para as demais células, obtendo o consumo de água de todos os entrevistados.

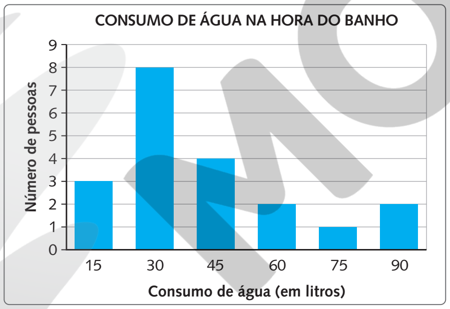
3º passo: exposição dos dados e conclusões

Joana montou uma tabela relacionando o consumo de água (em litros) e o número de pessoas que consumiram cada uma das quantidades.



	A	B
1	CONSUMO DE ÁGUA NA HORA DO BANHO	
2	**Consumo de água (em litros)**	**Número de pessoas**
3	15	3
4	30	8
5	45	4
6	60	2
7	75	1
8	90	2
9	Dados obtidos por Joana em janeiro de 2024.	

Com base nos dados da tabela, Joana também construiu um gráfico de barras simples verticais, usando uma ferramenta da planilha eletrônica.



Dados obtidos por Joana em janeiro de 2024.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Ao trabalhar situações envolvendo o tratamento de informações, os estudantes são, geralmente, levados a desenvolver a capacidade de ler e interpretar tabelas e diferentes tipos de gráficos, o que é essencial para que possam compreender dados divulgados diariamente pelos meios de comunicação e refletir a respeito deles de forma crítica.

O processo estatístico

É interessante apresentar e discutir com os estudantes cada etapa do processo estatístico. Ao iniciar a discussão, verifique se eles compreendem qual será o tema da pesquisa realizada e o que consideram como objetivo da pesquisa.

Peça que discorram sobre como a coleta de dados pode ser realizada em uma pesquisa. Explique que a coleta pode variar de acordo com o tipo da pesquisa e dos dados coletados. Por exemplo, na situação de Joana, a coleta poderia ter sido feita por entrevista ou por um questionário.

Ao coletar os dados e organizá-los em tabelas, discuta com os estudantes a ideia de frequência e a necessidade de outros tipos de representação, como os gráficos.

Sempre que possível, explore planilhas eletrônicas e *softwares* com ferramentas e recursos que permitam realizar a organização dos dados, facilitando o tratamento estatístico e a representação de tais dados por meio de diferentes tipos de gráfico e de tabela. Se tiver oportunidade, projete em sala de aula uma planilha eletrônica e realize o passo a passo com os estudantes: a inserção dos dados; o uso das funções da planilha eletrônica (a organização dos dados em ordem crescente, cálculos específicos); e a construção e customização do gráfico.

Comente com os estudantes que, se Joana tivesse encontrado algum erro no gráfico, por exemplo devido a um dado digitado de modo errado na tabela, bastaria corrigir a tabela, e o gráfico seria automaticamente corrigido. Explique que uma das vantagens da planilha eletrônica é o fato de que, mesmo depois de o gráfico ser finalizado, podemos alterar qualquer dado na tabela correspondente e, automaticamente, o gráfico é alterado.

Lembre aos estudantes que a porcentagem (%) é calculada por meio da divisão do número de entrevistados que fazem ou não determinada ação pelo total de entrevistados. Por exemplo, 3 entre 20 entrevistados consomem 15 litros de água na hora do banho. Então: $\frac{3}{20}$ ou 0,15 ou 15% dos entrevistados consomem 15 litros na hora do banho.

Verifique se os estudantes entendem as conclusões elaboradas por Joana e peça que analisem e digam se outras poderiam ser elaboradas. Diante das conclusões obtidas, peça que discutam e desenvolvam um projeto sobre consciência crítica em relação ao uso da água na hora do banho e em outras situações do dia a dia.

Sugestão de atividade extra

Solicite aos estudantes que levem para a sala de aula alguma notícia publicada recentemente sobre contextos ambientais, sustentabilidade, consumo responsável, entre outros, e na qual sejam usados dados estatísticos envolvendo tabelas ou gráficos. Com os estudantes, analise as notícias do ponto de vista estatístico, levando-os a perceber como atribuir significado aos dados apresentados e como interpretá-los, de maneira a contribuir para que analisem e relacionem criticamente os dados apresentados, questionando ou ponderando até mesmo sua veracidade. Interpretar e comparar é tão importante quanto organizar e representar dados. Espera-se que os estudantes percebam também a variedade de formas possíveis de apresentar dados tratados estatisticamente e a função dessas representações, que é a de facilitar a compreensão de determinados aspectos ou particularidades daquilo que está sendo estudado.

Ao trabalhar os gráficos estatísticos, reforce aos estudantes quais cuidados devem ser tomados (escolha do tipo de gráfico, da escala a ser utilizada etc.) para que, de fato, a representação gráfica seja vantajosa. A identificação dos eixos e a indicação do título dos gráficos devem ser incentivadas durante as aulas, pois contêm informações que precisam ser examinadas com cuidado.

Com base na tabela e no gráfico, Joana chegou a algumas conclusões:

- a maior parte dos estudantes da turma consome 30 L de água no banho;
- o número de estudantes que consome 60 L de água no banho é igual ao número de estudantes que consome 90 L;
- 3 dos 20 entrevistados, ou seja, 15% deles, consomem a quantidade de água ideal (15 L de água em um banho de 5 minutos);
- o número de estudantes que consomem 75 L de água no banho corresponde a 25% do total de estudantes que consome 45 L;
- se cada um dos entrevistados tomar um banho por dia, serão consumidos no total 840 L de água por dia.

Gráficos estatísticos

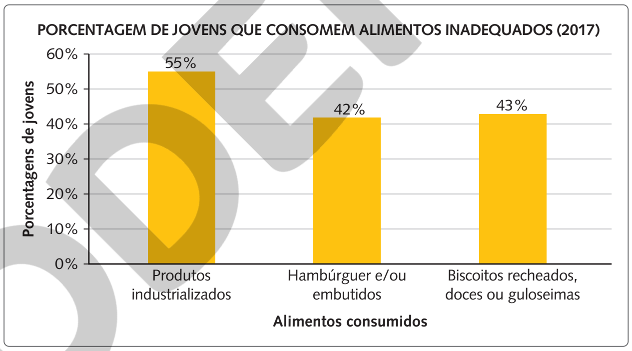
Os gráficos estatísticos são utilizados para apresentar dados, tornando mais fácil e rápida a compreensão do fato em estudo. Na situação anterior, Joana construiu um gráfico estatístico denominado **gráfico de barras simples verticais**. A seguir, vamos estudar esse e outros tipos de gráficos estatísticos.

Gráfico de barras

Esse tipo de gráfico é utilizado principalmente para comparar informações. Os dados são representados por retângulos. As bases dos retângulos devem ter a mesma medida de largura, e as medidas das alturas são proporcionais ao valor da frequência que representam. Os retângulos podem estar apoiados tanto no eixo horizontal quanto no eixo vertical. Observe os exemplos a seguir.

SAÚDE

Gráfico de barras simples verticais



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

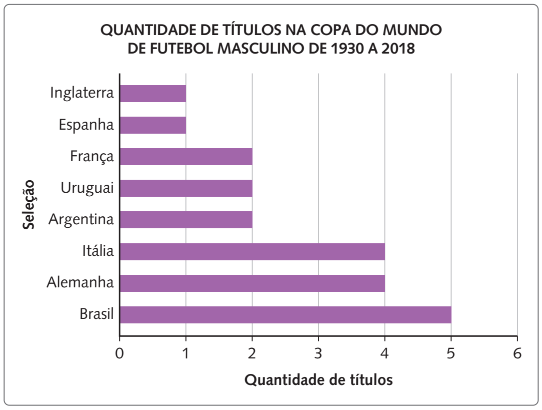
Dados obtidos em: https://portalfns-antigo.saude.gov.br/ultimas-noticias/2275-mais-da-metade-dos-jovens-acompanhados-no-sus-tem-alimentacao-inadequada. Acesso em: 17 maio 2022.

Observe que o título e a fonte do gráfico nos informam que os dados apresentados tratam de alimentação dos jovens acompanhados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em todo o Brasil e que foram obtidos pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan).

De acordo com o gráfico, em 2017, 55% desses jovens consumiram produtos industrializados (macarrão instantâneo, salgadinho de pacote ou biscoito salgado). Além disso, 42% desses jovens ingeriram hambúrguer e/ou embutidos; e 43%, biscoitos recheados, doces ou guloseimas.

Gráfico de barras simples horizontais

Podemos observar que o Brasil foi o país que ganhou mais títulos na Copa do Mundo de futebol masculino. Argentina, Uruguai e França conquistaram a mesma quantidade de títulos, ou seja, dois títulos, enquanto Alemanha e Itália conquistaram quatro títulos cada uma.


QUANTIDADE DE TÍTULOS NA COPA DO MUNDO DE FUTEBOL MASCULINO DE 1930 A 2018

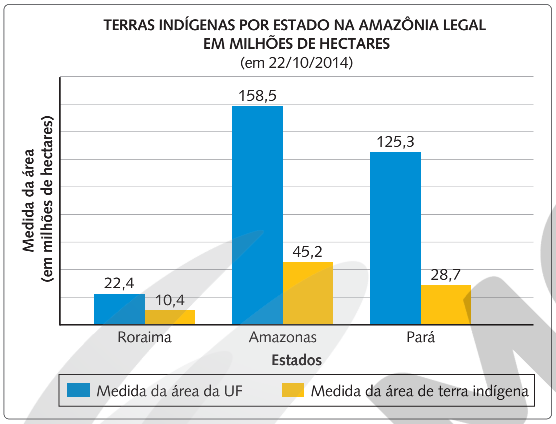
Dados obtidos em: https://www.cbf.com.br/futebol-brasileiro/noticias/index/as-selecoes-campeas-mundiais-desde-1930. Acesso em: 5 maio 2022.

Observação

O gráfico de barras simples verticais geralmente é chamado de "gráfico de colunas", e o gráfico de barras simples horizontais é chamado de "gráfico de barras".

Gráfico de barras múltiplas

Esse tipo de gráfico é utilizado para comparar duas ou mais informações referentes ao tema abordado. Nesse gráfico, os dados também são representados por retângulos, apoiados no eixo horizontal ou no vertical. Observe o exemplo a seguir.


TERRAS INDÍGENAS POR ESTADO NA AMAZÔNIA LEGAL EM MILHÕES DE HECTARES (em 22/10/2014)

Dados obtidos em: https://pib.socioambiental.org/pt/Localiza%C3%A7%C3%A3o_e_extens%C3%A3o_das_TIs. Acesso em: 5 maio 2022.

ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

De acordo com o gráfico acima, em 22/10/2014, o estado de Roraima tinha medida de área igual a aproximadamente 22,4 milhões de hectares, sendo que aproximadamente 10,4 milhões de hectares eram de terras indígenas, enquanto o estado do Amazonas tinha medida de área igual a aproximadamente 158,5 milhões de hectares, sendo que aproximadamente 45,2 milhões de hectares eram de terras indígenas.

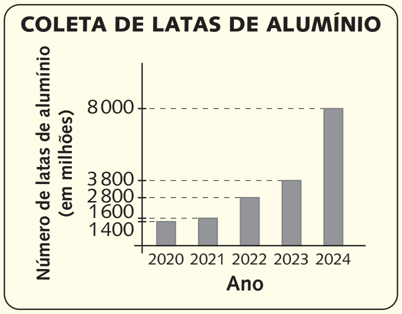
Os estudos feitos em grupos de pesquisa no Brasil indicam que, se os próprios estudantes coletarem os dados, eles se envolverão muito mais na resolução dos problemas propostos e atribuirão de forma mais "natural" os significados aos objetos trabalhados.

Sugestão de trabalho interdisciplinar

Com os professores de Ciências, História e Geografia, proponha aos estudantes uma pesquisa sobre temas que os levem a discutir, por exemplo, educação para o trânsito, educação ambiental, diversidade cultural, direitos humanos, entre outros. Incentive-os a formular uma questão de pesquisa de interesse deles e explique que uma boa pesquisa procura aprofundar o tema. Assim, por exemplo, em uma pesquisa sobre educação para o trânsito, não basta perguntar a cada entrevistado se segue as regras de trânsito; pode-se perguntar: idade; se atravessa na faixa de pedestre; se respeita os sinais de trânsito; caso dirija, se respeita a medida de velocidade etc. Esse trabalho favorece o desenvolvimento das competências gerais **2**, **4** e **7** e das competências específicas **4** e **7**.

As atividades propostas favorecem o desenvolvimento das habilidades **EF06MA31**, **EF06MA32** e **EF06MA33**.

- Gráfico da atividade **14**:



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos pela rede de lanchonetes entre 2020 e 2024.

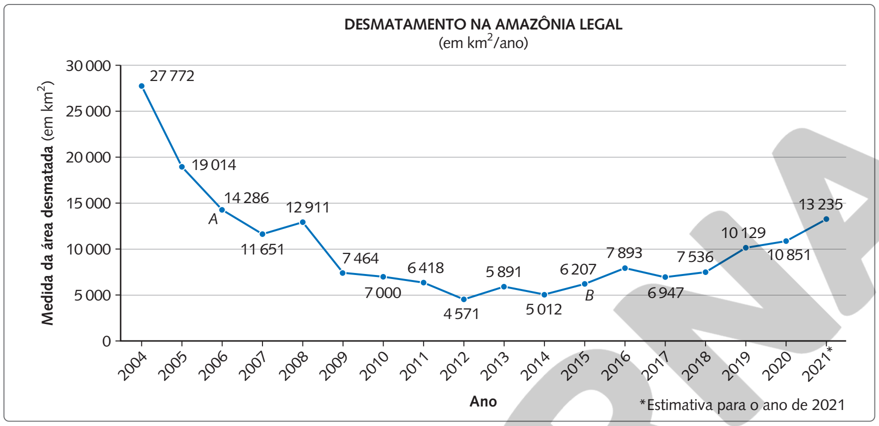
Nesta atividade, espera-se que os estudantes percebam que o número de latas de alumínio coletadas tem aumentado a cada ano, sugerindo que a política de reciclagem está sendo efetiva.

Gráfico de segmentos

MEIO AMBIENTE

Esse tipo de gráfico é usado quando queremos observar a variação de algum fato ao longo do tempo.

A Floresta Amazônica é a maior floresta tropical do mundo, com enorme diversidade de vida animal e vegetal. A derrubada de árvores para o comércio de madeira, na maior parte das vezes feita de forma ilegal, a formação de pastagens para o gado, os garimpos e as atividades de mineração reduzem ano a ano a medida da área coberta pela floresta. Observe no gráfico a seguir a medida da área da floresta devastada ano a ano.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Dados disponíveis em: http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes. Acesso em: 5 maio 2022.

Observe que, no eixo horizontal, ficam os anos em que os dados foram coletados. No eixo vertical, fica a medida da área desmatada de cada ano.

No gráfico, representamos por pontos a medida da área, em quilômetro quadrado, desmatada na Amazônia Legal nos anos em que os dados foram coletados. Por exemplo, o ponto *A* indica que, em 2006, foram desmatados 14 286 km² da Amazônia Legal, enquanto o ponto *B* indica que, em 2015, o desmatamento foi de 6 207 km². Finalmente, os pontos são ligados por segmentos de reta. Por isso, recebe o nome de **gráfico de segmentos**.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

14 Junte-se a um colega e observem, na tabela, o número de latas de alumínio coletadas por uma rede de lanchonetes, após a aplicação da nova política para a reciclagem do lixo na empresa a partir do ano de 2020 até 2024.

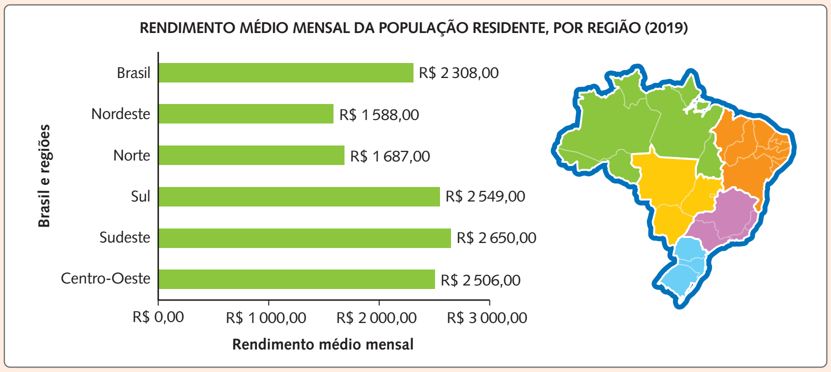
- Construam um gráfico de barras simples verticais com base nos dados da tabela. Depois, escrevam no caderno afirmações baseadas no gráfico. **14.** Resposta pessoal.

Coleta de latas de alumínio para reciclagem

Ano	Número de latas (em milhões)
2020	1 400
2021	1 600
2022	2 800
2023	3 800
2024	8 000

Dados obtidos pela rede de lanchonetes entre 2020 e 2024.

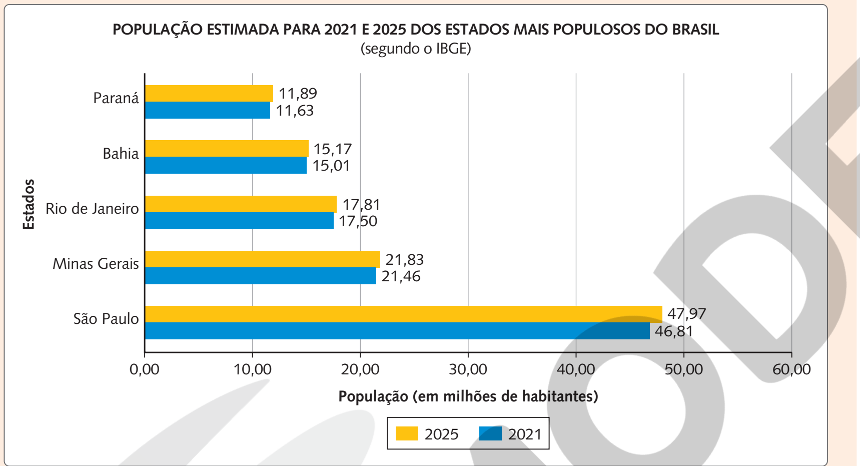
15 Observe o gráfico e elabore questões com base nele. Peça a um colega que as responda. Depois, corrija as respostas. **15.** Resposta pessoal.


RENDIMENTO MÉDIO MENSAL DA POPULAÇÃO RESIDENTE, POR REGIÃO (2019)

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101709_informativo.pdf. Acesso em: 15 jun. 2022.

16 O gráfico abaixo apresenta a população estimada de alguns estados brasileiros para os anos de 2021 e 2025.


POPULAÇÃO ESTIMADA PARA 2021 E 2025 DOS ESTADOS MAIS POPULOSOS DO BRASIL
(segundo o IBGE)

ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos em: https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/. Acesso em: 5 maio 2022.

Com base no gráfico, responda.

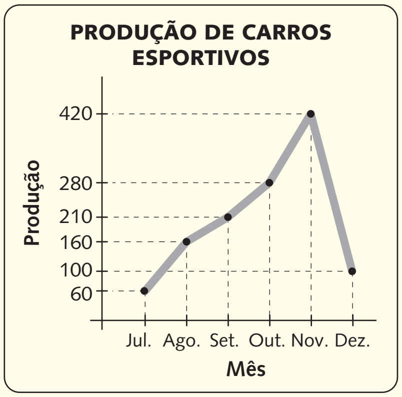
a) Qual era a população estimada do estado do Paraná em 2021? **16. a)** 11,63 milhões de habitantes

b) Qual estado tem a maior população estimada para 2025? **16. b)** São Paulo

c) Com relação a 2021, podemos dizer que o crescimento da população do Estado de São Paulo será o maior entre os estados listados, segundo a estimativa feita pelo IBGE. Você concorda com essa afirmação? Justifique sua resposta. **16. c)** A afirmação está correta, pois a diferença entre o crescimento populacional é maior.

- Na **atividade 15**, verifique a elaboração e as respostas das questões solicitadas sobre o gráfico. Os estudantes poderão explorar as variáveis e suas frequências (Brasil: R$ 2 308,00; Nordeste: R$ 1 588,00; Norte: R$ 1 687,00; Sul: R$ 2 549,00; Sudeste: R$ 2 650,00; Centro-Oeste: R$ 2 506,00) e os elementos constitutivos do gráfico (título, eixos, fonte e data), além de sintetizar conclusões com base na interpretação das informações apresentadas.

- Gráfico da **atividade 17**:



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos pela montadora de carros no 2º semestre de 2023.

A afirmação do **item a** é verdadeira, pois o intervalo entre o mês de novembro e o de dezembro foi o único em que a produção apresentou queda. E a afirmação do **item b** é falsa, pois a produção de novembro é menor que as produções dos meses de julho, agosto e setembro juntas ($420 < 60 + 160 + 210 = 430$). Possíveis correções para esse item: "Nos meses de julho, agosto e setembro juntos foram produzidos 430 carros, 10 a mais do que no mês de novembro"; "A montadora produziu mais carros em novembro do que nos meses de agosto e setembro juntos".

- Na **atividade 18**, deixe os estudantes livres para escolher um tema que seja do interesse deles. Oriente-os a elaborar questões que facilitem a coleta dos dados e, também, a selecionar os gráficos que melhor representem os dados que vão obter. É possível pedir que utilizem cartazes ou *softwares* para a apresentação de *slides*, ao expor para a turma o que concluíram.
- Na **atividade 19**, os grupos terão de escolher entre dois temas. Incentive-os a justificar o porquê de terem optado pelo tema **1** ou **2**. Deixe-os à vontade para definir como farão a coleta dos dados, mas verifique se a maneira escolhida é adequada. É importante incentivá-los a utilizar planilhas eletrônicas para construir os gráficos de que necessitarem.

17 A tabela apresenta a produção de uma montadora de carros esportivos durante o 2º semestre de 2023.

Produção de carros esportivos no 2º semestre de 2023

Mês	Número de carros produzidos
Julho	60
Agosto	160
Setembro	210
Outubro	280
Novembro	420
Dezembro	100

Dados obtidos pela montadora de carros no 2º semestre de 2023.

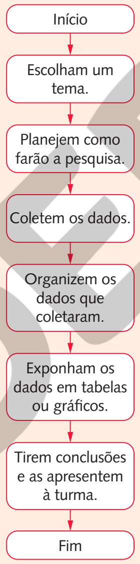
Construa um gráfico de segmentos com base nos dados dessa tabela e, depois, analise as afirmações a seguir, classificando cada uma delas em verdadeira ou falsa. Corrija a(s) falsa(s).

a) A maior queda de produção da montadora de carros esportivos foi entre os meses de novembro e dezembro. **17. a)** verdadeira

b) A montadora produziu mais carros em novembro do que nos meses de julho, agosto e setembro juntos. **17. b)** falsa

18 Reúna-se com três colegas e realizem uma pesquisa seguindo as etapas do fluxograma abaixo.

18. Comentários em *Orientações*.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

19 Faça uma pesquisa buscando informações sobre os colegas de turma. Escolha um dos temas abaixo. **19.** Comentários em *Orientações*.

Tema 1: Sua família separa os diferentes tipos de resíduo doméstico? Há coleta seletiva de lixo na região onde você mora?

Tema 2: Quantas vezes por semana você consome verduras e legumes?

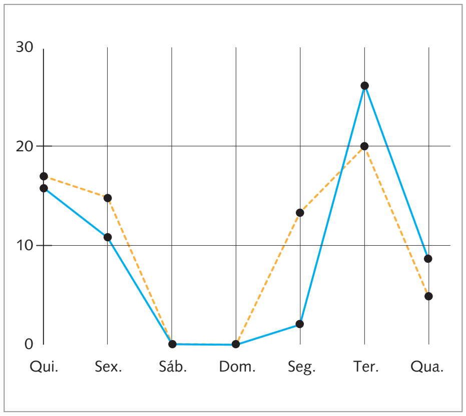
Lembre-se das etapas de um processo estatístico. Usando uma planilha eletrônica, construa um gráfico e escreva um texto apresentando o que você concluiu da pesquisa.

Resolvendo em equipe

Faça a atividade no caderno.

(Enem) A figura apresenta dois gráficos com informações sobre as reclamações diárias recebidas e resolvidas pelo Setor de Atendimento ao Cliente (SAC) de uma empresa, em uma dada semana. O gráfico de linha tracejada informa o número de reclamações recebidas no dia, o de linha contínua é o número de reclamações resolvidas no dia. As reclamações podem ser resolvidas no mesmo dia ou demorar mais de um dia para serem resolvidas.

O gerente de atendimento deseja identificar os dias da semana em que o nível de eficiência pode ser considerado muito bom, ou seja, os dias em que o número de reclamações resolvidas excede o número de reclamações recebidas.



LUIZ RUBIO/ARQUIVO DA EDITORA

O gerente de atendimento pôde concluir, baseado no conceito de eficiência utilizado na empresa e nas informações do gráfico, que o nível de eficiência foi muito bom na **Resolvendo em equipe:** alternativa **b**

a) segunda e na terça-feira.

b) terça e na quarta-feira.

c) terça e na quinta-feira.

d) quinta-feira, no sábado e no domingo.

e) segunda, na quinta e na sexta-feira.

Interpretação e identificação dos dados

- Identifique as informações representadas nos eixos horizontal e vertical do gráfico.
- O gráfico apresenta duas linhas distintas: uma tracejada e outra contínua. O que essas linhas representam? **Interpretação e identificação dos dados:** primeiro item: no eixo horizontal temos "dias da semana" e no eixo vertical “número de reclamações”. segundo item: a linha tracejada informa o número de reclamações recebidas, e a linha contínua, o número de reclamações resolvidas.

Plano de resolução

- Na quinta-feira, o número de reclamações recebidas foi maior ou menor que o número de reclamações resolvidas? Explique.
- Observando o gráfico, o que podemos concluir a respeito do sábado e do domingo?
- Elabore um plano de resolução explicitando suas estratégias. **Plano de resolução:** primeiro item: foi maior, pois a linha tracejada do gráfico está acima da linha contínua; segundo item: nesses dias, não houve reclamações recebidas nem resolvidas, é provável que a empresa não funcione no fim de semana; terceiro item: resposta pessoal.

Resolução

- Junte-se a três colegas.
- Cada integrante do grupo deverá apresentar seu plano de resolução aos demais.
- Após a discussão sobre as estratégias, elaborem uma resolução única. Para isso, escolham um dos planos apresentados e organizem um processo de resolução.

Observação

Resolvam o problema de forma coletiva, mas façam o registro individual no caderno.

Resolução: Comentários em *Orientações*.

Resolvendo em equipe

BNCC:

- Competências gerais 2, 4, 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2, 3 e 5 (as descrições estão na página VII).

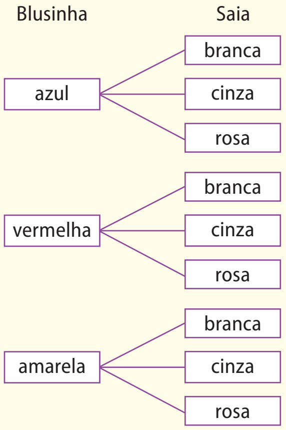
A seção destaca as etapas selecionadas para encaminhar a resolução de problemas. Elas devem ser analisadas e discutidas com os estudantes. Além de favorecer o desenvolvimento das competências gerais **2**, **4**, **9** e **10** e das competências específicas **2**, **3** e **5**, a seção permite a transferência de estratégias de resolução para outros contextos e situações.

Na etapa de “Resolução”, espera-se que os estudantes comentem que, observando o gráfico, podemos concluir que, na quinta-feira, na sexta-feira e na segunda-feira, o número de reclamações recebidas foi superior ao número de reclamações resolvidas. No sábado e no domingo, o gráfico está em zero, ou seja, não houve atendimento. Na terça-feira e na quarta-feira, o número de reclamações resolvidas supera o número de reclamações recebidas, pois a linha contínua está acima da linha tracejada. Portanto, o nível de eficiência foi muito bom apenas na terça-feira e na quarta-feira.

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Probabilidade

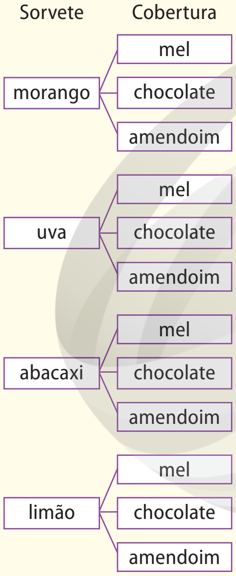
- Nas **atividades 1** e **2**, espera-se que os estudantes façam uma árvore de possibilidades para cada situação. Caso tenham dificuldade, faça um quadro na lousa em que coloque, por exemplo, para a **atividade 1**, as cores das blusinhas na 1ª coluna, as cores das saias na 1ª linha e as combinações dessas cores de roupa nas outras células do quadro. Em seguida, mostre à turma como transportar essas informações do quadro para uma árvore de possibilidades.
- Exemplo de resposta da **atividade 1**:



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, são 9 possibilidades de combinação ao todo.

- Exemplo de resposta da **atividade 2**:



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, são 12 possibilidades de combinação ao todo.

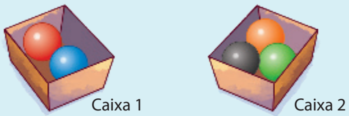
Revisão dos conteúdos deste capítulo

Faça as atividades no caderno.

Probabilidade

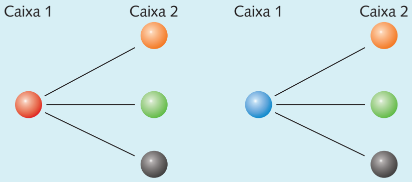
Cálculo do número de possibilidades

Observe as bolas coloridas nas caixas 1 e 2.



ILUSTRAÇÕES: ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Podemos determinar o número de pares de combinações com uma bola da caixa 1 e uma bola da caixa 2, utilizando uma árvore de possibilidades.



Árvore de possibilidades

Portanto, podemos fazer 6 pares diferentes.

Cálculo de probabilidade

A medida da chance de um resultado ocorrer é chamada de **probabilidade**. Observe os exemplos:

a) A probabilidade de obter a face cara no lançamento de uma "moeda honesta" é de 1 em 2 ou $\frac{1}{2}$ ou 0,5 ou 50%.

b) A probabilidade de obter a face com número 3 no lançamento de um "dado honesto" é de 1 em 6 ou $\frac{1}{6}$.

c) Em uma urna há 5 bolinhas idênticas que se diferenciam apenas pela cor: 3 são azuis e 2 são vermelhas. A probabilidade de retirar, sem olhar, uma bolinha vermelha é de 2 em 5 ou $\frac{2}{5}$ ou 0,4 ou 40%. Já a probabilidade de retirar, sem olhar, uma bolinha azul é de 3 em 5 ou $\frac{3}{5}$ ou 0,6 ou 60%.

- A probabilidade pode ser indicada por uma fração, por um número na forma decimal ou por uma porcentagem.

- A probabilidade é um número que varia de 0 a 1.
- O cálculo da probabilidade é feito para experimentos aleatórios.

1. Maria ganhou uma boneca com blusinhas e saias. Entre as blusinhas havia uma azul, uma vermelha e uma amarela e, entre as saias, havia uma branca, uma cinza e uma rosa. Faça uma árvore de possibilidades com todas as combinações entre blusinhas e saias que podem vestir a boneca. **1.** Exemplo de resposta em *Orientações.*

2. Em uma sorveteria há 4 opções de sabor de sorvete de frutas: morango, uva, abacaxi e limão e 3 opções de cobertura: mel, chocolate e amendoim. Faça uma árvore de possibilidades com todas as combinações entre sabor de sorvete e cobertura que podem ser feitos. **2.** Exemplo de resposta em *Orientações.*

3. Ao lançarmos um "dado honesto", qual é a probabilidade de obter a face com o número 6? **3.** $\frac{1}{6}$

4. Ao lançarmos uma "moeda honesta", qual é a probabilidade de obter a face cara? **4.** 50%

5. Em uma urna há 10 bolinhas idênticas que se diferem apenas pela cor. Sabendo que há 5 bolinhas verdes, 4 bolinhas azuis e 1 bolinha laranja, qual é a probabilidade de retirar, sem olhar, uma bolinha verde dessa urna? E uma bolinha laranja? **5.** $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{10}$

6. Em uma urna há fichas idênticas numeradas de 0 a 9. Qual é a probabilidade de ser sorteada uma ficha com um número ímpar? **6.** 50%

7. Ao lançarmos um dado, qual é a probabilidade de aparecer um número ímpar na face superior? **7.** 50%

8. Sofia está participando de um sorteio em que 200 bilhetes podem ser sorteados. Ela possui 4 bilhetes, e seu amigo Caio, 2 bilhetes.

a) Quais são as probabilidades de cada um nesse sorteio?

b) Se o número de bilhetes fosse 100, a probabilidade de Sofia ser sorteada, considerando os seus 4 bilhetes, seria maior ou menor? Justifique sua resposta.

8. a) A probabilidade de Sofia ganhar o sorteio é de 2%, e a de Caio é 1%.

8. b) Maior, porque a probabilidade seria 4%.

- Nas **atividades 3**, **4**, **6** e **7**, espera-se que os estudantes identifiquem que cada resultado desses experimentos aleatórios tem a mesma probabilidade de ocorrência. Se achar necessário, relembre-os disso e anote na lousa todos os resultados possíveis.

Caso tenham dificuldade, identifique com a turma quais são os números pares e os números ímpares que podem ser obtidos nas **atividades 6** e **7**.

- Nas **atividades 5** e **8**, espera-se que os estudantes percebam, respectivamente, que as cores das bolinhas e os bilhetes de Sofia e Caio têm probabilidades diferentes de serem sorteados.
- No **item b** da **atividade 8**, caso os estudantes tenham dificuldade, destaque que o total de possibilidades de bilhetes sorteados diminuiu de 200 para 100 e peça que analisem o que acontece com a probabilidade de Sofia ser sorteada após essa mudança.

Estatística

O processo estatístico

1º passo: planejamento e coleta de dados;
2º passo: organização dos dados;
3º passo: exposição dos dados e conclusão.

Gráficos estatísticos

- **Gráfico de barras**
  É utilizado principalmente para comparar informações.
- **Gráfico de barras múltiplas**
  É utilizado para comparar duas ou mais informações referentes ao tema abordado.
- **Gráfico de segmentos**
  É usado quando queremos observar a variação de algum fato ao longo do tempo.

9. Exemplo de resposta em *Orientações*.

9. Em janeiro de 2024, Lucas coletou os dados referentes à preferência musical dos estudantes do 6º ano. Observe esses dados na tabela.

Construa um gráfico de barras simples horizontais com base na tabela.

Preferência musical dos estudantes do 6º ano

Gênero musical	Número de estudantes
Samba	18
Rock	25
Funk	22
Reggae	12
Outros	15

Dados obtidos por Lucas em janeiro de 2024.

10. Giovana é gerente de uma loja que vende automóveis. Em janeiro de 2024, ela fez uma pesquisa para saber a quantidade de automóveis vendidos no segundo semestre do ano anterior. Observe os dados que Giovana coletou na tabela a seguir. **10.** Exemplo de resposta em *Orientações*.

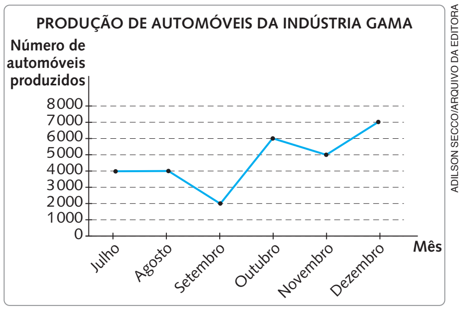
Quantidade de automóveis vendidos no segundo semestre de 2023

Mês	Número de automóveis
Julho	250
Agosto	190
Setembro	210
Outubro	240
Novembro	260
Dezembro	300

Dados obtidos por Giovana em janeiro de 2024.

No caderno, construa um gráfico de segmentos com base nos dados da tabela. Depois, escreva algumas afirmações baseadas no gráfico.

11. Observe o gráfico de segmentos e responda às questões.



Dados obtidos pela indústria Gama no 2º semestre de 2023.

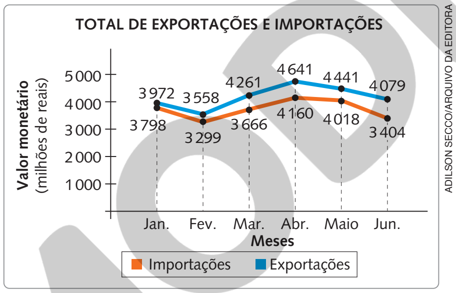
11. a) setembro; dezembro.

a) Qual foi o mês de menor produção de automóveis dessa indústria? E o maior?

b) De setembro a outubro a produção de automóveis aumentou ou diminuiu? E de outubro a novembro? **11. b)** aumentou; diminuiu

12. Observe o gráfico das exportações e importações de certo país durante o 1º semestre de 2023.

Exportações: são os bens e produtos vendidos a outros países.
Importações: são os bens e produtos comprados de outros países.



Dados obtidos pelo governo do país no 1º semestre de 2023.

a) Em que mês o país atingiu o maior índice de exportações? Qual foi o valor? **12. a)** abril; 4 641 milhões de reais

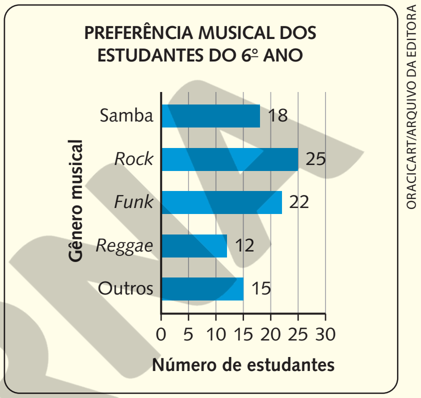
b) Em que mês o país obteve o melhor saldo (diferença entre o valor da exportação e o da importação) na balança comercial? Qual foi o valor? **12. b)** junho; 675 milhões de reais de saldo.

Estatística

- Nas **atividades 9** e **10**, espera-se que os estudantes leiam e interpretem as tabelas fornecidas e com base nelas construam, respectivamente, um gráfico de barras simples horizontais e um gráfico de segmentos.

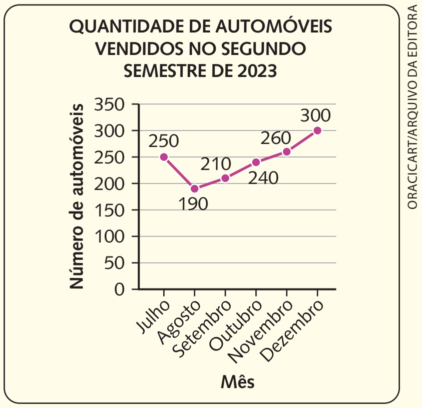
Acompanhe a resolução dessas atividades, conferindo a escala usada e lembrando os estudantes de colocar título e fonte nos gráficos.

- Exemplo de resposta da **atividade 9**:



Dados obtidos por Lucas em janeiro de 2024.

- Exemplo de resposta da **atividade 10**:



Dados obtidos por Giovana em janeiro de 2024.

- Nas **atividades 11** e **12**, os estudantes devem ler e interpretar gráficos de segmentos.

Caso tenham dificuldade na **atividade 12**, analise todas as informações do gráfico com a turma, destacando que o eixo vertical indica os valores monetários em milhões de reais: por exemplo, o valor 3 972 para as exportações em janeiro de 2023 corresponde a 3 972 000 000 reais.

É hora de explorar

BNCC:

- Competências gerais 1, 2, 4, 7, 9 e 10 (as descrições estão na página VI).
- Competências específicas 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 (as descrições estão na página VII).
- Habilidades EF06MA28, EF06MA32 e EF06MA33.

A seção propõe o fechamento da unidade por meio de um trabalho colaborativo que explora a pesquisa, a comunicação e a elaboração de um produto final; no caso, uma revista contendo a planta baixa de uma residência, que será compartilhada com a turma ou com a comunidade escolar.

Com a finalidade de organizar o trabalho, a seção é dividida em etapas que promovem:

- Entendimento do contexto e dos objetivos do trabalho a ser realizado.
- Pesquisa individual ou coletiva.
- Elaboração, em grupo, do produto proposto.
- Apresentação e exposição do produto.
- Reflexão e síntese do trabalho.

As etapas de pesquisa e a elaboração do produto podem ser realizadas extraclasse. Verifique o perfil dos estudantes e oriente-os com relação ao prazo, aos materiais e a outros aspectos necessários à realização do trabalho.

A seção também favorece o desenvolvimento das competências gerais **1**, **2**, **4**, **7**, **9** e **10** e das competências específicas **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7** e **8**, procurando mobilizar conteúdos estudados nos capítulos que integram a unidade. Portanto, é recomendável trabalhar a seção depois de estudar os capítulos, mas, se preferir trabalhar as etapas da seção à medida que os capítulos forem estudados, atente para os conhecimentos prévios necessários.

Se achar oportuno, desenvolva a atividade com o professor de Geografia, a fim de ampliar e aprofundar o debate, possibilitando uma discussão sobre os tipos de habitação do Brasil e o direito à moradia. Incentive os estudantes a pesquisar sobre o assunto e trazer subsídios para esse debate.

Apresente aos estudantes alguns itens que devem ser considerados no ato de compra, segundo profissionais do ramo do mercado imobiliário: infraestrutura local (transporte, escolas, postos, hospitais, bancos etc.), estado de conservação do imóvel (observando por exemplo se há vazamentos, infiltrações ou sinais de mofo), valor do metro quadrado da região.

É hora de extrapolar

Faça as atividades no caderno.

Se você fosse vender um imóvel, que informações colocaria no anúncio?

Um imóvel pode ser grande ou pequeno, sofisticado ou simples. Comprar ou vender um imóvel é um processo que envolve bastante dinheiro. Por isso, é importante analisar com cautela alguns itens no ato da compra ou venda. Por exemplo, no momento da compra, devemos considerar a localização, o estado de conservação e o valor do imóvel.

Objetivos: Pesquisar, comparar e analisar dados sobre o mercado imobiliário do município em que reside, construir uma planta baixa de uma residência específica e elaborar e apresentar uma revista.

Etapa 1: Pesquisa, comparação e análise de dados sobre o mercado imobiliário.

1. Reúna-se em grupo com os colegas e pesquisem, em jornais e revistas (impressos ou digitais), anúncios imobiliários de residências do seu município. Os anúncios devem apresentar a planta baixa, a localização (bairro), a metragem e o valor do imóvel.

2. Façam o levantamento dos dados coletados dos imóveis anunciados, organizando-os, com o auxílio de uma planilha eletrônica, em uma tabela como a mostrada abaixo.

2. Resposta pessoal. Os dados apresentados nos quadros vão variar de acordo com a pesquisa realizada na atividade 1 desta etapa.

DADOS DOS IMÓVEIS COLETADOS PELO GRUPO
[inserir nome do seu grupo]

Identificação do imóvel	Localização	Medida da área (m²)	Número de dormitórios	Valor (R$)
Imóvel 1				

Dados obtidos pelo Grupo [inserir nome do seu grupo].

- Agora, insiram mais uma coluna na tabela, indicando o valor do metro quadrado, de acordo com os valores apresentados para a metragem e o preço do imóvel.

2. Item: Resposta pessoal. Os valores dependerão da pesquisa realizada na atividade 1 desta etapa.

3. Compartilhem a tabela finalizada com a turma. Com base na análise dos dados apresentados nas tabelas, respondam às questões. **3.** Comentários em *Orientações*.

a) Quais são o maior e o menor valor apresentados para o metro quadrado?

b) Qual é a região do município que apresenta o menor valor do metro quadrado? Levantem hipóteses sobre o porquê de essa região apresentar esse valor.

c) Qual é a região do município que apresenta o maior valor do metro quadrado? Levantem hipóteses sobre o porquê de essa região apresentar esse valor.

d) A medida da área varia de acordo com a região?

e) Com relação ao número de dormitórios, varia de acordo com a metragem e/ou com a região?

4. No Brasil, existem alguns indicadores que trazem a medida da área útil mínima total recomendada para uma habitação em relação ao número de dormitórios e à ocupação prevista (número de moradores), considerando dormitórios, salas, cozinha, banheiro e área de serviço.

(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.

(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

A seguir, temos a medida da área útil indicada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

Medida da área útil mínima total recomendada para habitação (em m²), segundo o IPT		
Número de dormitórios	**Número de moradores**	**Medida da área mínima da habitação**
1 dormitório	2 moradores	35 m^2
2 dormitórios	4 moradores	43 m^2
3 dormitórios	6 moradores	51 m^2

Dados obtidos em: http://www.infohab.org.br/entac2014/2010/arquivos/168.pdf. Acesso em: 5 maio 2022.

4. a) Resposta pessoal.

a) Na pesquisa realizada sobre os anúncios imobiliários, há imóveis nos quais a medida da área útil é menor que a medida da área mínima recomendada, de acordo com o número de dormitórios apresentado na planta baixa? Converse com os colegas sobre o público ao qual esse imóvel se destina.

b) Pesquisem sobre os imóveis com medida de área útil menor que 35 m^2 e as soluções encontradas para a divisão e a ocupação desses espaços. Compartilhem com os demais colegas da turma.

4. b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes tragam soluções inovadoras para a ocupação do espaço.

Etapa 2: Construção da planta baixa de uma residência específica.

5. a) metro: comprimento e metro quadrado: área

5. Observando os dados da etapa 1, o grupo deverá projetar a planta baixa de uma residência para 4 moradores. Mas, antes, observe novamente o anúncio da abertura desta Unidade e faça o que se pede:

a) Quais unidades de medida aparecem no anúncio? A quais grandezas elas estão relacionadas?

b) Calcule a medida da área e o valor total do apartamento do anúncio? **5. b)** 71 m^2; R$ 426 000,00

6. As questões a seguir devem ser discutidas pelo grupo antes da construção.

a) Qual será a localização da residência? **6. a)** Resposta pessoal.

b) Qual será a medida da área total (em m^2) útil da residência? **6. b)** Resposta pessoal.

6. c) Respostas pessoais.

c) Quantos dormitórios vocês pretendem projetar? Haverá outros cômodos na residência? Se sim, quais?

d) De acordo com a localização e a medida da área determinadas, qual será o valor do imóvel?
6. d) Resposta pessoal.

7. Definidas as características da residência, observem a tabela abaixo e determinem as medidas de cada cômodo (dormitórios, salas, banheiro, cozinha e área de serviço).

Dica: façam um rascunho de como será a planta baixa da residência, insiram as medidas e verifiquem se os valores estão corretos, determinando a medida da área útil total definida na atividade 6.

Medidas de comprimento mínimas dos cômodos das habitações, segundo a NBR 15575 (ABNT)*		
Dependência	**Medida da área mínima (em m²)**	**Medida do comprimento do menor lado (em m)**
Copa/cozinha conjugada com a sala	14,00	2,40
Dormitório único ou principal	9,00	2,50
Demais dormitórios	7,00	2,40
Banheiro	2,20	1,10 (exceto no boxe)
Área de serviço	1,40	1,20
Corredor ou escada interna à unidade	0,8 (medida da largura mínima, em m)	

Dados obtidos em: http://www.infohab.org.br/entac2014/2010/arquivos/168.pdf. Acesso em: 5 maio 2022.

*A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela regularização das normas técnicas no Brasil. A NBR 15575 é a norma publicada pela ABNT que traz critérios e métodos sobre as edificações habitacionais.

- Para a etapa **1**, se achar conveniente, determine os bairros/zonas em que cada grupo deverá realizar a pesquisa e uma quantidade mínima de imóveis para cada grupo. Com isso, é possível melhorar a amostra da pesquisa. Se você deixar a pesquisa mais livre, os resultados poderão refletir a realidade de um bairro específico. Nesse caso, verifique se os estudantes percebem o fato.
- Para analisar os dados (**atividade 3**), faça a leitura das tabelas com a turma. Se achar interessante, insira todos os dados em uma única tabela, usando uma planilha eletrônica, e projete-a em classe. Vá ocultando as colunas de acordo com a variável que será analisada, a fim de facilitar a leitura e a análise dos dados.
- Com relação ao **item b** da **atividade 4**, geralmente o anúncio imobiliário indica o público a quem o imóvel se destina. Caso isso não ocorra, verifique se os estudantes percebem que imóveis com medidas das áreas úteis menores que 35 m^2 costumam ter apenas 1 dormitório ou nenhum, fazendo com que a sala fique integrada à área destinada ao dormitório; a ocupação prevista é para 1 morador. Alguns tipos de habitação que possuem essas características são a quitinete, o pensionato e similares, hotel-residência e *flat*.
- Para a construção da planta baixa (etapa **2**), se achar conveniente, separe os grupos de acordo com bairros/zonas da cidade e/ou o valor do metro quadrado. A ocupação já foi determinada (4 moradores). Verifique se os estudantes percebem que a medida de área mínima útil para essa residência deverá ser 43 m^2, com pelo menos 2 dormitórios.
- A **atividade 5** retoma as questões da abertura desta Unidade. Aproveite-a para comparar os conhecimentos da turma naquele momento e agora.
- A etapa **1** complementa o desenvolvimento das habilidades **EF06MA32** e **EF06MA33**, enquanto a etapa **2** complementa o desenvolvimento da habilidade **EF06MA28**.

- Na **atividade 10**, auxilie os grupos na produção da revista, conferindo principalmente o texto conclusivo e verificando se os gráficos construídos são pertinentes à situação.
- Na etapa **4**, oriente os estudantes a respeitar o trabalho e a opinião dos colegas, criticando de maneira respeitosa e opinando para que o trabalho de todos possa ser melhorado. A proposta dessa etapa favorece o desenvolvimento da competência geral **9**.
- Na **atividade 16**, acompanhe a escrita do texto e, se necessário, relembre processos importantes que você acompanhou e que os estudantes estejam esquecendo de descrever no texto.

8. Construam a planta baixa da residência para 4 moradores com as características definidas pelo grupo.

Etapa 3: Elaboração da revista.

9. Com os colegas do grupo e com base nas características da residência definidas anteriormente, elaborem um anúncio para vender o imóvel da etapa 2.

Algumas dicas para produzir o anúncio estão apresentadas a seguir.

- Além de fotos do local, coloquem as plantas baixas, pois comunicam à pessoa interessada o formato e a organização dos cômodos.
- Façam uma descrição detalhada do imóvel: número de dormitórios e de banheiros, medida da área, vaga de garagem, valor do imóvel, detalhes da infraestrutura (se há churrasqueira, sacada etc.), entre outras informações.
- Descrevam a localização do imóvel com detalhes, indicando as conveniências próximas (escola, hospital, como é o acesso a transporte etc.).
- Preencham com cuidado as informações para contato.

10. Agora, elaborem uma revista, impressa ou digital, com a turma. Cada grupo deverá compor duas páginas da revista: uma que apresente os resultados e um texto conclusivo sobre os imóveis pesquisados na etapa 1 e na qual vocês poderão inserir gráficos utilizando uma planilha eletrônica; e outra com o anúncio elaborado na atividade 9.

Etapa 4: Apresentação e análise das revistas.

11. Disponibilizem a revista para que todos os estudantes analisem as páginas criadas e opinem sobre as informações apresentadas na pesquisa e nos anúncios.

12. Anotem as dúvidas, as opiniões e as sugestões dos colegas.

13. Depois dos ajustes necessários, façam uma exposição da revista para a comunidade escolar.

Etapa 5: Síntese do trabalho realizado.

14. Ao final, algumas questões devem ser discutidas:

a) Quais foram as dificuldades encontradas em cada etapa? **14. a)** Resposta pessoal.

b) Como a pesquisa realizada na etapa 1 ajudou a determinar as características do imóvel para a construção da planta baixa? **14. b)** Resposta pessoal.

c) Os anúncios atenderam aos objetivos propostos? Faltou alguma informação relevante? **14. c)** Respostas pessoais.

15. Com base na reflexão sobre as questões anteriores, observem os anúncios pesquisados para a etapa 1 e o anúncio elaborado na etapa 3 e respondam: há anúncios que não trazem as informações necessárias para o consumidor? Deem exemplos, mostrando que informações faltam e justificando o motivo pelo qual elas são importantes. **15.** Resposta pessoal.

16. Redijam um texto que descreva o processo realizado pelo grupo nas etapas 3 e 4. **16.** Resposta pessoal.

Teste seus conhecimentos

1. De acordo com projeção feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no começo de 2022, a população brasileira era composta de mais de 214 milhões de pessoas. Esse número pode ser expresso como:

a) 214 000
b) 200 140 000
c) 214 000 000
d) 214 000 000 000

1. alternativa c

2. Elaine escreveu todos os números naturais possíveis utilizando os algarismos 1, 2, 3 e 4 sem repeti-los. Depois, ela subtraiu o maior número escrito do menor. A diferença obtida foi:

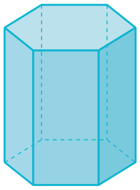
a) 198
b) 2 889
c) 2 997
d) 3 087

2. alternativa d

3. Leandro fez uma campanha de arrecadação de alimentos para 20 famílias que são atendidas pela prefeitura do município em que vive. Ele conseguiu arrecadar 305 kg de alimento. Se ele dividir os alimentos igualmente, cada família vai receber: 3. alternativa d

a) 14 kg de alimento e não sobrará nada.
b) 14 kg de alimento e sobrarão 25 kg.
c) 15 kg de alimento e não sobrará nada.
d) 15 kg de alimento e sobrarão 5 kg.

4. Vitor construiu um modelo de papel do sólido geométrico apresentado ao lado.



ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Se Vitor recortar o modelo dele nas arestas, quantas figuras planas ele vai obter?

a) 3
b) 8
c) 12
d) 18

4. alternativa b

5. Kátia pegou dois envelopes e colocou a mesma quantia em dinheiro em cada um deles. Sabendo que, em um envelope, foram colocadas duas cédulas de 10 reais, uma cédula de 20 reais e uma cédula de 50 reais, no segundo envelope foram colocadas: 5. alternativa a

a) cinco cédulas de 10 reais e duas cédulas de 20 reais.
b) duas cédulas de 10 reais e três cédulas de 20 reais.
c) seis cédulas de 10 reais e duas cédulas de 5 reais.
d) três cédulas de 10 reais e seis cédulas de 5 reais.

6. Leia o que três amigos disseram sobre números.

Bruno: "Todo número primo é divisível por 3".

Carla: "Se um número é divisível por 5, então 5 é múltiplo desse número".

Daniel: "Todo número divisível por 10 é divisível por 5".

Quem disse algo verdadeiro? 6. alternativa a

a) Apenas Daniel.
b) Apenas Carla e Bruno.
c) Apenas Bruno.
d) Apenas Carla e Daniel.

7. No bairro em que Vivian mora, o carteiro passa a cada 5 dias. Sabendo que, no dia 2 de março, o carteiro passou no bairro de Vivian, quantas vezes ele passou durante o mês de março?

a) 4
b) 5
c) 6
d) 7

7. alternativa c

8. Uma competição envolvendo diferentes modalidades será realizada na mesma pista, de modo que $\frac{1}{8}$ da pista será para corrida com obstáculos, $\frac{1}{4}$ para ciclismo e o restante para prática de *skate*. A fração da pista que será reservada para a prática de *skate* é: 8. alternativa c

a) $\frac{4}{8}$
b) $\frac{3}{8}$
c) $\frac{5}{8}$
d) $\frac{7}{8}$

9. Rubens fez um pudim de leite que rendeu 800 g. Ele vai guardar $\frac{3}{4}$ do pudim e dar o restante para Isabela. Quantos quilogramas de pudim Isabela vai receber? 9. alternativa b

a) 100 g
b) 200 g
c) 400 g
d) 600 g

10. Para se preparar para uma competição, Camila nada 1 km durante seu treinamento diário. Se ela nadou apenas 0,25 km, significa que Camila completou: 10. alternativa a

a) $\frac{1}{4}$ de seu treinamento diário.
b) $\frac{2}{5}$ de seu treinamento diário.
c) $\frac{3}{4}$ de seu treinamento diário.
d) $\frac{3}{5}$ de seu treinamento diário.

Teste seus conhecimentos

- Na **atividade 1**, os estudantes precisam reconhecer o valor de cada algarismo que representa essa quantidade: 214 000 000. Ao optar por outros itens, não compreenderam a classe dos milhões ou o significado de valor posicional dos algarismos que compõem um número. Se necessário, retome a escrita de naturais por meio de exemplos.
- Na **atividade 2**, os estudantes precisam reconhecer o menor (1 234) e o maior (4 321) números escritos com os algarismos 1, 2, 3 e 4 e calcular a subtração 4 321 − 1 234 para determinar a diferença. Ao optar por outros itens, não identificaram corretamente esses dois números, podendo ter ocorrido equívoco ao analisar o valor posicional dos algarismos. Se necessário, retome a composição de números a partir de outros algarismos.
- Na **atividade 3**, os estudantes precisam perceber que são 20 famílias a receber a mesma quantidade de quilogramas de alimento. Ao calcular 305 : 20, há resto 5. Ao optar pelos outros itens, eles não compreenderam a divisão realizada ou não interpretaram corretamente o significado dessa divisão. Se necessário, retome divisão exata e não exata.
- Na **atividade 4**, os estudantes precisam perceber que o modelo de sólido geométrico construído é um prisma de base hexagonal. Ao passar a tesoura sobre as arestas, Vitor vai recortar as faces desse sólido geométrico. Se necessário, retome a representação de sólidos geométricos e o conceito de face, aresta e vértice.
- Na **atividade 5**, se Kátia colocou 90 reais em um envelope, é necessário analisar a combinação de cédulas de cada item para verificar qual deles apresenta esse mesmo valor. Ao optar pelo item errado, não compreenderam a equivalência de valores ou realizaram o cálculo errado. Se necessário, retome a ideia de igualdade.
- Na **atividade 6**, espera-se que os estudantes recordem que todo número natural primo é divisível apenas por 1 e por ele mesmo, que ao dizer que um número é divisível por 5 significa que 5 é divisor desse número e que todo número divisível por 10 é, de fato, divisível por 5. Se necessário, retome o conceito de número primo, número composto, múltiplos e divisores.
- Na **atividade 7**, o carteiro passa a cada 5 dias, portanto, em março, ele passou nos dias 2, 7, 12, 17, 22 e 27. Ao optar por outros itens, os estudantes não compreenderam os dias em que o carteiro passou. Em caso de dificuldades, pode-se apresentar outras situações envolvendo múltiplos.
- Na **atividade 8**, para determinar a fração da pista dedicada ao *skate*, basta calcular $1 - \frac{1}{8} - \frac{1}{4}$. E podem encontrar frações equivalentes de mesmo denominador para determinar a fração destinada ao *skate*. Se necessário, retome o conceito de fração equivalente e operações envolvendo frações.
- Na **atividade 9**, os estudantes podem calcular, inicialmente, $1 - \frac{3}{4}$ para determinar a fração que será dada a Isabela ou perceber que, se o pudim for dividido em 4 partes, vão ficar 3 com Rubens, portanto, Isabela vai ganhar $\frac{1}{4}$ de pudim, ou seja, 200 g. Se necessário, retome o cálculo de fração de quantidade.
- Na **atividade 10**, ao escrever uma fração com denominador 100 e simplificá-la, chega-se em $\frac{1}{4}$. Ao optar por outros itens, os estudantes não compreenderam a relação entre fração e número decimal. Se necessário, retome essa relação.

- Na **atividade 11**, os estudantes precisam perceber que se trata de uma multiplicação com números decimais. Assim, conseguem calcular o valor do produto adquirido. Ao optar por itens errados, não compreenderam a situação. Nesse caso, pode-se retomar operações envolvendo números decimais por meio de situações-problema.
- Na **atividade 12**, os estudantes precisam perceber que 16% de 250 funcionários vão receber aumento. Eles podem multiplicar 0,16 por 250 ou escrever 16% como uma fração com denominador 100 e calcular a fração de quantidade. Ao optar pelo item errado, não compreenderam que o aumento seria dado apenas a 16% dos funcionários ou não relacionaram corretamente 16% = 0,16. Se necessário, retome o conceito de porcentagem.
- Na **atividade 13**, para calcular a duração da peça, basta considerar que 25% dela, ou seja, $\frac{1}{4}$ equivale a 20 minutos, portanto, ainda faltam $\frac{3}{4}$ de apresentação, isto é, 60 minutos. Logo, a peça tem 80 minutos. Se necessário, retome o conceito de porcentagem e a relação entre hora e minuto.
- Na **atividade 14**, os estudantes precisam perceber que 48% de 2 084 mulheres buscaram ajuda. Eles podem multiplicar 0,48 por 2 084 ou escrever 48% como uma fração com denominador 100 e calcular a fração de quantidade. Ao optar pelo item errado, não compreenderam que o enunciando pede quantas mulheres denunciaram, e não quantas ficaram caladas. Se necessário, retome o conceito de porcentagem.
- Na **atividade 15**, os estudantes precisam recordar que hexágono regular é o polígono que tem seis lados de mesma medida. Ao marcar o centro dele e unir os vértices, obtêm-se 6 triângulos equiláteros. Caso optem por outro item, não compreenderam a situação ou não identificaram a quantidade de vértices de um hexágono. Se necessário, retome a classificação de polígonos e triângulos.
- Na **atividade 16**, os estudantes podem fazer um esboço da situação. É preciso recordar que o quadrado tem os 4 lados com mesma medida e o triângulo equilátero também. Assim, ao unir dois lados dessas figuras, obtém-se uma figura formada por 3 lados do quadrado mais 2 lados do triângulo. Se necessário, retome as características dessas figuras.
- Na **atividade 17**, os estudantes precisam perceber que o triângulo ampliado tem coordenadas três vezes maior do que o triângulo original. Assim, para descobrir as coordenadas dos outros pontos, basta multiplicar por 3 as coordenadas *B* e *C*. Ao optar por outros itens, não compreenderam a relação entre as coordenadas de figuras planas e suas ampliações ou como indicar um par ordenado. Se necessário, retome o conceito de ampliação e par ordenado.
- Na **atividade 18**, os estudantes podem recordar que a medida da área de um triângulo é metade da medida da área de um retângulo com mesma medida de comprimento da altura. Sabendo que a medida da área é 7,5 cm^2, podem multiplicá-la por 2, obtendo a área do retângulo; depois, dividir pela medida de comprimento da altura, obtendo a medida da base. Se necessário, retome o cálculo da medida da área de retângulos e triângulos.
- Na **atividade 19**, os estudantes precisam recordar que o volume de um paralelepípedo reto-retângulo pode ser calculado ao multiplicar as medidas de comprimento da altura, largura e profundidade, estando em uma mesma unidade de medida. Além disso, precisam saber que 1 litro equivale a 1 dm^3. Se necessário, retome o conceito de volume e a relação entre litro e dm^3.

Teste seus conhecimentos

11. Gustavo comprou um produto e pagou em 4 vezes de R$ 132,45. Sabendo que ele não deu entrada, quanto custou esse produto?

a) R$ 33,12 **c)** R$ 529,80
b) R$ 264,90 **d)** R$ 662,25

11. alternativa **c**

12. Luana possui uma empresa que teve lucro nos últimos meses. Após realizar o planejamento do próximo ano e para dividir esse lucro com os funcionários, ela decidiu que daria aumento para 16% deles. Como essa empresa tem 250 trabalhadores, vão receber aumento salarial:

a) 20 funcionários. **c)** 80 funcionários.
b) 40 funcionários. **d)** 210 funcionários.

12. alternativa **b**

13. Jandira foi assistir a uma peça de teatro. Após 20 minutos de apresentação, 25% da peça já havia se passado. Qual era a duração da peça?

a) 40 minutos. **c)** 1 hora e 10 minutos.
b) 1 hora. **d)** 1 hora e 20 minutos.

13. alternativa **d**

14. Segundo pesquisa do Datafolha em 2019, a maioria das mulheres vítimas de agressão não denuncia o agressor ou não procura ajuda de familiares ou de amigos. Nessa pesquisa, realizada com 2 084 mulheres, constatou-se que 52% delas ficaram caladas. Quantas mulheres, aproximadamente, buscaram ajuda?

a) 850 **b)** 1 000 **c)** 1 400 **d)** 1 100

14. alternativa **b**

15. Jonas desenhou um hexágono regular e marcou o centro dessa figura. Depois, uniu cada vértice do hexágono ao centro. Quantos triângulos ele obteve? 15. alternativa **d**

a) 1 **b)** 2 **c)** 3 **d)** 6

16. Considere um quadrado cujo comprimento do lado mede 5 cm e um triângulo equilátero cujo comprimento do lado também mede 5 cm. Ao unir essas duas figuras fazendo coincidir o lado de uma com o lado da outra, obtém-se um:

a) triângulo. **c)** pentágono.
b) quadrado. **d)** hexágono.

16. alternativa **c**

17. Em um mesmo plano cartesiano, foram desenhados um triângulo *ABC* e um triângulo *A′B′C′*, ampliação do triângulo *ABC*. Considere que as coordenadas do triângulo original são *A*(1, 1), *B*(2, 3) e *C*(4, 4). Sabendo que *A′*(3, 3), as coordenadas dos outros dois pontos do triângulo ampliado são:

a) *B′*(6, 9) e *C′*(12, 12) **c)** *B′*(6, 9) e *C′*(16, 16)
b) *B′*(9, 6) e *C′*(12, 12) **d)** *B′*(9, 6) e *C′*(16, 16)

17. alternativa **a**

18. Rute desenhou um triângulo retângulo que mede 7,5 cm^2 de área. Sabendo que o comprimento da altura desse triângulo mede 6 cm, quanto mede o comprimento da base dele?

a) 1,25 cm **b)** 2,5 cm **c)** 7,5 cm **d)** 15 cm

18. alternativa **b**

19. Quantos litros de água cabem, no máximo, em um recipiente que tem formato de paralelepípedo reto-retângulo e as dimensões medem 4 dm, 6 dm e 2 dm? 19. alternativa **b**

a) 24 litros. **c)** 24 000 litros.
b) 48 litros. **d)** 48 000 litros.

20. Observe a quantidade de aniversariantes da sala de Túlio por trimestre.

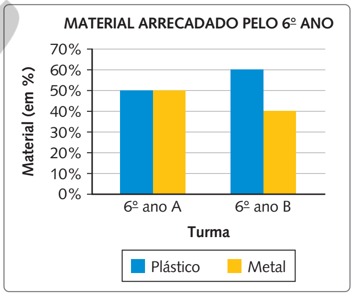
Trimestre	Número de aniversariantes
1º trimestre	4
2º trimestre	8
3º trimestre	3
4º trimestre	10

Será realizado um sorteio na sala de aula em que o nome de cada aluno tem a mesma chance de sair. A probabilidade de sortear alguém que faz aniversário no 1º semestre é:

a) 0,16 **b)** 0,32 **c)** 0,48 **d)** 0,52

20. alternativa **c**

21. A escola em que Richard estuda fez uma campanha de arrecadação de material de plástico ou de metal reciclável em 2023 e os estudantes organizaram um gráfico com a quantidade de material, em porcentagem, que cada turma do 6º ano arrecadou.



Dados obtidos pelos estudantes da escola de Richard em 2023.

ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Considerando que as turmas arrecadaram a mesma quantidade total, o material mais arrecadado foi: 21. alternativa **b**

a) o plástico pela turma A.
b) o plástico pela turma B.
c) o metal pela turma A.
d) o metal pela turma B.

Respostas

Revisão dos conteúdos de anos anteriores

Para o capítulo 1: Números naturais e sistemas de numeração

Páginas 10 e 11

1 **a)** 5080 **c)** 1000063
b) 20709 **d)** 300080300

2 **a)** 1 **c)** Dezena de milhar.
b) 5

3 **a)** Trezentos e cinquenta e seis bilhões, quatrocentos e nove milhões, duzentos e dezessete mil e vinte e cinco.

4 **a)** 900 mil. **d)** 30 milhões.
b) 200. **e)** 100 bilhões.
c) 6 milhões.

5 **a)** 72 **b)** 250 **c)** 100000

6

Antecessor	Número natural	Sucessor
384	385	386
998	999	1000
2898	2899	2900
999999	1000000	1000001

7 **a)** (100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118)
b) (301, 303, 305, 307, 309, 311, 313, 315, 317, 319)

8 *A*: 42; *B*: 45; *C*: 48.

9 6, 8, 10, 12 e 14. Construção de figura.

Para o capítulo 2: Operações com números naturais

Páginas 11 a 13

10 **a)** 6964 **b)** 5142 **c)** 16090

11 R$ 1385,00 **12** 770 pontos.

13 **a)** 527 **b)** 2318 **c)** 1622 **d)** 8102

14 **a)** 500 **b)** 520 **c)** 750 **d)** 400

15 **a)** 4844 **c)** 9592
b) 1914 **d)** 12449

16 399 **17** 676

18 **a)** 504 **c)** 5580
b) 3195 **d)** 16672

19 R$ 3024,00 **20** 28

21 **a)** 15 **c)** 15 **e)** 102
b) 156 **d)** 18 **f)** 55

22 **a)** 114 **b)** 72 **c)** 230

23 **a)** quociente: 23; resto: 4.
b) quociente: 36; resto: 3.
c) quociente: 98; resto: 0.
d) quociente: 10; resto: 0.
e) quociente: 176; resto: 8.
f) quociente: 102; resto: 5.

24 R$ 525,00

Para o capítulo 3: Figuras geométricas espaciais

Páginas 13 e 14

25 **a)**

	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1	6	12	8
Figura 2	5	8	5
Figura 3	5	9	6

b) Quadrangular, quadrangular e triangular.
c) Prisma de base quadrangular, pirâmide de base quadrangular, prisma de base triangular.

26 **a)** Prisma de base pentagonal
b) Cone
c) Esfera
d) Pirâmide de base triangular

27 Cubo

28 **a)** Pirâmide de base quadrada
b) Cone
c) Paralelepípedo
d) Pirâmide de base triangular

Para o capítulo 4: Igualdades e desigualdades

Página 15

29 **a)** 69 = 69 **c)** 152 = 152
b) 14 = 14 **d)** 8 = 8

30 **a)** ÷ 2 **c)** × 5 **e)** + 100
b) − 150 **d)** ÷ 3 **f)** × 10

Para o capítulo 5: Múltiplos e divisores

Páginas 15 e 16

31

×	2	5	7	9	12	15
1	2	5	7	9	12	15
3	6	15	21	27	36	45
5	10	25	35	45	60	75
7	14	35	49	63	84	105
10	20	50	70	90	120	150
12	24	60	84	108	144	180

32 **a)** Resposta possível: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40.
b) 54, 63, 72, 81, 90 e 99.
c) 6, 12, 18, 24 e 30.

33 105, 120, 135, 150, 165, 180 e 195.

34

	Divisor					
Número	2	3	5	6	9	10
258	X	X		X		
356	X					
400	X		X			X
525		X	X			
886	X					
990	X	X	X	X	X	X
1000	X		X			X
1050	X	X	X	X		X
2256	X	X		X		
8250	X	X	X	X		X

Para o capítulo 6: Frações

Páginas 16 a 18

35 **a)** um oitavo
b) quatro quinze avos
c) dezessete centésimos
d) vinte e sete duzentos avos

36 **a)** Exemplo de resposta: $\frac{3}{6}$
b) $\frac{5}{12}$ **c)** $\frac{3}{4}$
d) Exemplo de resposta: $\frac{16}{36}$

37 Construção de figuras.

38 **a)** $\frac{7}{5}$ **b)** $\frac{31}{9}$ **c)** $\frac{21}{4}$ **d)** $\frac{43}{5}$

39 **a)** Exemplo de resposta: $\frac{1}{2}$
b) Exemplo de resposta: $\frac{1}{4}$
c) Exemplo de resposta: $\frac{1}{3}$
d) Exemplo de resposta: $\frac{15}{19}$

40 **a)** 72 **b)** 15 **c)** 125 **d)** 3

41 **a)** $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ e $\frac{1}{2}$. **c)** $\frac{1}{4}, \frac{3}{8}$ e $\frac{15}{2}$.
b) $\frac{2}{9}, \frac{2}{5}$ e $\frac{3}{4}$. **d)** $\frac{3}{9}, \frac{5}{8}$ e $\frac{10}{12}$.

42 **a)** $\frac{9}{5}, \frac{2}{5}$ e $\frac{1}{5}$. **c)** $\frac{18}{35}, \frac{10}{35}$ e $\frac{1}{35}$.
b) $\frac{25}{18}, \frac{12}{18}$ e $\frac{5}{18}$. **d)** $\frac{51}{58}, \frac{23}{58}$ e $\frac{12}{58}$.

43 **a)** $\frac{7}{9}$ **b)** $\frac{3}{4}$ **c)** $\frac{1}{3}$ **d)** $\frac{7}{6}$

44 **a)** $\frac{6}{3}$ **d)** $\frac{4}{20}$ **g)** $\frac{15}{12}$ **j)** $\frac{13}{12}$
b) $\frac{20}{15}$ **e)** $\frac{6}{3}$ **h)** $\frac{5}{8}$ **k)** $\frac{35}{120}$
c) $\frac{4}{8}$ **f)** $\frac{8}{14}$ **i)** $\frac{23}{60}$ **l)** $\frac{59}{30}$

45 $\frac{38}{56}$ **46** $\frac{5}{12}$

47 **a)** $\frac{18}{7}$ **c)** $\frac{2}{3}$ **e)** $\frac{36}{5}$
b) $\frac{15}{4}$ **d)** $\frac{36}{7}$ **f)** $\frac{15}{6}$

48 2 tabletes de fermento.

49 **a)** $\frac{3}{16}$ **b)** $\frac{1}{6}$ **c)** $\frac{3}{20}$ **d)** $\frac{3}{25}$

50 $\frac{3}{20}$

Para o capítulo 7: Números decimais

Páginas 18 a 20

51 **a)** Exemplo de resposta: nove décimos
b) Exemplo de resposta: duzentos e quinze milésimos
c) Exemplo de resposta: cinco inteiros e sessenta e oito centésimos
d) Exemplo de resposta: dezoito centésimos
e) Exemplo de resposta: oito inteiros e quarenta e um milésimos
f) Exemplo de resposta: cinco milésimos

52 **a)** 9,8 **c)** 0,93 **e)** 2,049
b) 0,148 **d)** 0,791

53 **a)** > **c)** < **e)** >
b) > **d)** < **f)** <

54 **a)** 0,31; 0,38; 0,57; 0,94
b) 3,07; 3,09; 3,55; 3,98
c) 0,99; 8,92; 10,01; 11,12
d) 5,095; 5,105; 5,555; 5,807

55 Construção de figura.

56 **a)** 4,9 **e)** 38,8 **i)** 0,01
b) 21,35 **f)** 20,8 **j)** 0,008
c) 12,97 **g)** 17,62
d) 11,82 **h)** 0,855

57 0,12 m

58 **a)** 8,4 **d)** 10,16 **g)** 24,8
b) 13,8 **e)** 3,15 **h)** 50,25
c) 26,1 **f)** 21

59 **a)** 47,5 **c)** 6 210 **e)** 1 150
b) 832 **d)** 8,2 **f)** 1 921

60 **a)** 9,5 **c)** 8,75 **e)** 9,5
b) 11,25 **d)** 16,6 **f)** 22,4

61 **a)** 16,2 **e)** 125,15 **i)** 0,56
b) 3,125 **f)** 1,2 **j)** 0,1256
c) 1,02 **g)** 0,12
d) 3,08 **h)** 0,012

Para o capítulo 8: Porcentagem

Página 20

62 **a)** $\frac{15}{100}$; 0,15 **d)** $\frac{4}{100}$; 0,04
b) $\frac{32}{100}$; 0,32 **e)** $\frac{80}{100}$; 0,8
c) $\frac{55}{100}$; 0,55 **f)** $\frac{99}{100}$; 0,99

63 **a)** 0,5 **c)** 50 **e)** 42
b) 1 **d)** 60 **f)** 16

64 R$ 75,00

Para o capítulo 9: Figuras geométricas planas

Páginas 20 a 22

65 **a)** $\overrightarrow{BA}$ **b)** $\overrightarrow{CD}$

66 A figura do item **a**.

67 **a)** $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{CA}$ **b)** $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$

68 **a)** obtuso **c)** reto
b) agudo **d)** obtuso

69 **a)** 130° **b)** 60°

70 **a)** concorrentes **c)** concorrentes
b) paralelas

71 Construção de figura.

72 **a)** Quadrilátero **c)** Triângulo
b) Triângulo **d)** Quadrilátero

Para o capítulo 10: Ampliação e redução de figuras

Página 22

73 Construção de figura.

Para o capítulo 11: Grandezas e medidas

Páginas 22 a 24

74 **a)** 250 **d)** 1 500 **f)** 1 000
b) 145 **e)** 10 000 **g)** 100
c) 15

75 1 650 mm **76** 12,15 cm

77 **a)** 8 cm^2 **b)** 10 cm^2

78 **a)** 14 cm^3 **b)** 15 cm^3

79 **a)** 72 horas. **c)** 1 440 minutos.
b) 900 minutos. **d)** 3 600 segundos.

80 **a)** 5 000 gramas.
b) 10 000 kg.
c) 10 000 miligramas.
d) 1 000 000 gramas.

81 **a)** 2 000 mililitros. **c)** 5 litros.
b) 10 000 mililitros. **d)** 1,5 litros.

82 12 °C

Para o capítulo 12: Probabilidade e estatística

Página 24

83 Construção de árvore de possibilidades.

84 **a)** 16 combinações.
b) 8 combinações.
c) 32 combinações.

Capítulo 1

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Páginas 43 e 44

1 **a)** 29 **b)** 115 **c)** 1 354

2 **a)** XXXIX **d)** CMLXXXV
b) LXIV **e)** MCCCLIV
c) DCCXXI **f)** MCDXXIX

3 **a)** 138 **b)** 3 283

4 **a)** 253 **b)** 1 234

5 **a)** 5 037 **c)** 90 230
b) 6 491 **d)** 204 086

6 **a)** quatro **c)** 6 **e)** 2
b) 8 **d)** duas

7 **a)** quatrocentos e vinte e cinco
b) mil trezentos e setenta e nove
c) duzentos e vinte mil, quatrocentos e dois

8

Antecessor	Número natural	Sucessor
357	358	359
898	899	900
2 561	2 562	2 563
11 979	11 980	11 981
2 351 298	2 351 299	2 351 300
3 999 999	4 000 000	4 000 001
12 981 998	12 981 999	12 982 000

9 **a)** (10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28)
b) (13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31)

10 Sentenças dos itens **c**, **d** e **e**.

11 **a)** 64 321 **c)** 64 132
b) 12 346 **d)** 43 216

12 Construção de figura.

13 Construção de figura.

Capítulo 2

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Páginas 71 a 73

1 **a)** 4 651 **c)** 23 029 **e)** 424 888
b) 5 886 **d)** 330 067

2 **a)** 87 **c)** 11 388
b) 1 250 **d)** 9 235

3 R$ 618,00

4 **a)** 5 211 **c)** 1 021
b) 2 510 **d)** 22 419

5 **a)** 282 **b)** 443 **c)** 2 813 **d)** 1 515

6 651

7 **a)** 31 **b)** 91 **c)** 9

8 R$ 750,00 **9** 1 017

10 **a)** 540 **c)** 2 560 **e)** 14 670
b) 450 **d)** 3 680 **f)** 61 800

11 **a)** 180 **c)** 1 120 **e)** 15 000
b) 9 200 **d)** 31 000 **f)** 10 200

12 R$ 21 060,00 **13** 7 200 mL

14 **a)** $28 \cdot 17 = 17 \cdot 28$
b) $22 \cdot (10 \cdot 13) = (22 \cdot 10) \cdot 13$
c) $115 \cdot (100 \cdot 18) = (115 \cdot 100) \cdot 18$
d) $54 \cdot (21 \cdot 12) = (54 \cdot 21) \cdot 12$

e) $890 \cdot 77 = 77 \cdot 890$
f) $5801 \cdot 99 = 99 \cdot 5801$

15 **a)** 234 **b)** 156 **c)** 330 **d)** 150

16 **a)** quociente: 15; resto: 5.
b) quociente: 35; resto: 2.
c) quociente: 36; resto: 10.
d) quociente: 22; resto: 0.
e) quociente: 121; resto: 3.
f) quociente: 424; resto: 0.

17 **a)** 3 **b)** 63 **c)** 5 **d)** 82

18 R$ 900,00

19 **a)** 67 **b)** 308 **c)** 53

20 **a)** 9 **d)** 100 **g)** 900
b) 8 **e)** 1 **h)** 512
c) 729 **f)** 100

21 **a)** nove elevado ao quadrado
b) dez elevado à quarta potência
c) doze elevado ao cubo
d) cinco elevado à quarta potência

22 **a)** $7 \cdot 10^2$ **b)** $38 \cdot 10^4$ **c)** $45 \cdot 10^3$

23 **a)** 25 e 36 **b)** 169, 196, 225

24 512; 2048

25 **a)** 57 **b)** 512

26 **a)** 600 **b)** 900 **c)** 890

Capítulo 3

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Página 83

1 alternativa **d**

2 **a)**

	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
Figura 1	8	18	12
Figura 2	7	12	7
Figura 3	6	12	8

b) Hexagonal, hexagonal e quadrangular.

3 **a)** prisma de base hexagonal
b) cilindro
c) octaedro
d) pirâmide de base triangular

Capítulo 4

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Página 95

1 Itens **b** e **d**.

2 **a)** $<$ ou $\leqslant$ **c)** $>$ ou $\geqslant$
b) $=$ ou $\leqslant$ ou $\geqslant$

3 **a)** $27 = 27$ **c)** $198 = 198$
b) $29 = 29$ **d)** $3 = 3$

4 **a)** ■ $- 18 = 46$; 64
b) $2 \cdot$ ■ $+ 12 = 58$; 23

5 1 550 gramas

6 **a)** 96 **b)** 12 **c)** 1

7 Jorge: R$ 180,00; Felipe: R$ 90,00

8 **a)** verdadeira **c)** verdadeira
b) falsa

9 Antes: $125 < 132$;
depois: $125 + 25 < 132 + 25$

Capítulo 5

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Página 116

1 0, 15, 30, 45 e 60.

2 162, 180, 198, 216 e 234.

3 Os números dos itens **a**, **b** e **e**.

4 996

5 **a)** verdadeira **c)** falsa
b) verdadeira

6

Divisor / Número	2	3	5	6	8	9
312	X	X		X	X	
645		X	X			
1 236	X	X		X		
2 169		X				X

7 Os números dos itens **a**, **b** e **c** são divisíveis.

8 Os números dos itens **b**, **c**, **d** e **f** são primos.

9 **a)** $2^6 \cdot 3^2$ **d)** $2^3 \cdot 3^5$
b) 2^{11} **e)** $2 \cdot 3 \cdot 7^3$
c) $3^3 \cdot 7^2$ **f)** $2^3 \cdot 7^2 \cdot 13$

Capítulo 6

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Páginas 144 a 146

1 **a)** $\frac{1}{8}$ **b)** $\frac{4}{9}$ **c)** $\frac{12}{36}$ **d)** $\frac{7}{12}$

2 **a)** quatro sétimos
b) um nono
c) seis décimos
d) doze centésimos
e) quatro milésimos
f) doze vinte e três avos

3 **a)** $1\frac{5}{9}$ **b)** $1\frac{2}{8}$

4 **a)** $\frac{7}{4}$ **b)** $\frac{31}{11}$ **c)** $\frac{43}{9}$ **d)** $\frac{51}{7}$

5 **a)** 30 **b)** 18 **c)** 20 **d)** 7

6 **a)** $\frac{2}{5}$ **b)** $\frac{3}{25}$ **c)** $\frac{1}{5}$ **d)** $\frac{6}{7}$

7 **a)** $<$ **b)** $<$ **c)** $>$ **d)** $=$

8 **a)** $\frac{9}{8}$ **b)** $\frac{4}{3}$ **c)** $\frac{2}{3}$ **d)** $\frac{15}{25}$

9 **a)** $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$ e $\frac{4}{5}$ **c)** $\frac{2}{6}$, $\frac{2}{3}$ e $\frac{3}{4}$
b) $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{5}$ e $\frac{9}{15}$ **d)** $\frac{2}{7}$, $\frac{1}{3}$ e $\frac{4}{9}$

10 R$ 1 500,00 **11** 4 500 m

12 R$ 115,00 **13** R$ 6,00

14 840 sacas

15 **a)** $\frac{101}{45}$ **d)** $\frac{2}{7}$ **g)** $\frac{2}{21}$ **j)** $\frac{17}{90}$
b) $\frac{22}{21}$ **e)** $\frac{17}{5}$ **h)** $\frac{11}{120}$
c) $\frac{7}{15}$ **f)** $\frac{13}{18}$ **i)** $\frac{47}{60}$

16 60 L

17 **a)** $\frac{49}{12}$ **b)** $\frac{1}{5}$ **c)** $\frac{9}{2}$ **d)** $\frac{19}{8}$

18 **a)** $\frac{56}{9}$ **c)** $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ **e)** $\frac{12}{40} = \frac{3}{10}$
b) $\frac{24}{5}$ **d)** $\frac{45}{45} = 1$ **f)** $\frac{20}{90} = \frac{2}{9}$

19 60 números **20** $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

21 **a)** $\frac{4}{27}$ **c)** $\frac{8}{7}$ **e)** $\frac{9}{14}$
b) 60 **d)** $\frac{3}{10}$ **f)** $\frac{27}{25}$

22 **a)** $\frac{4}{3}$ **b)** 24

23 R$ 1 260,00

24 **a)** $\frac{4}{9}$ **c)** 1 **e)** $\frac{49}{4}$
b) $\frac{64}{27}$ **d)** $\frac{99}{100}$ **f)** $\frac{27}{125}$

25 $\frac{131}{20}$

26 **a)** 0 **b)** $\frac{59}{24}$

Capítulo 7

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Páginas 170 e 171

1 **a)** exemplo de resposta: oito décimos
b) exemplo de resposta: um inteiro e quinhentos e dez milésimos
c) exemplo de resposta: quatro inteiros e trinta e seis centésimos
d) exemplo de resposta: dois inteiros e noventa e cinco centésimos
e) exemplo de resposta: nove inteiros e cinquenta e seis milésimos
f) exemplo de resposta: sete milésimos

2 **a)** 10,9 **b)** 0,232 **c)** 1,037

3 **a)** $>$ **c)** $>$ **e)** $>$
b) $<$ **d)** $<$ **f)** $<$

4 **a)** 0,19; 0,48; 0,71; 0,95
b) 4,07; 4,12; 4,29; 4,5
c) 15,06; 18,15; 27,09; 27,13
d) 0,198; 1,9; 6,99; 7,08

5 *A* – **IV**; *B* – **II**; *C* – **III** e *D* – **I**

6 **a)** 6,9 **d)** 11,2 **g)** 4,44
b) 27,51 **e)** 35,1 **h)** 0,88
c) 12,62 **f)** 0,883

7 R$ 432,40 **8** R$ 12,50

9 **a)** 16,2 **b)** 20,9 **c)** 1,18 **d)** 0,028

10 **a)** 82 **b)** 61,9 **c)** 90 **d)** 18100

11 R$ 1 177,50 **12** R$ 104,40

13 **a)** 4,55 **b)** 1,9 **c)** 1,7 **d)** 221

14 **a)** 0,358 **c)** 0,109
b) 2,68 **d)** 0,5071

15 12 laços **16** R$ 0,40

17 5 000 ladrilhos coloridos

18 itens: **a**, **c** e **d**

19 **a)** 3,076 **b)** 4,166 **c)** 6,533 **d)** 5,789

20 **a)** 0,111...; período: 1
b) 1,2333...; período: 3
d) 0,1212...; período: 12
e) 44,444...; período: 4

21 **a)** 16,38 **c)** 10,657
b) 38,25 **d)** 0

Capítulo 8

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Página 186

1 **a)** 15 **b)** 2,2 **c)** 1,75 **d)** 277,5

2 **a)** 48% **b)** 36% **c)** 16%

3 R$ 48,00

4 **a)** 0,12 **b)** 0,78 **c)** 0,07 **d)** 0,99

5

Porcentagem	Fração	Número decimal
50%	$\frac{1}{2}$	0,5
5%	$\frac{1}{20}$	0,05
250%	$\frac{25}{10}$	2,5

6 **a)** R$ 148,00 **b)** R$ 1 702,00

7 60 questões **8** R$ 46,20

9 5 000 m **10** R$ 23 800,00

Capítulo 9

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Páginas 215 e 216

1 Construção de figura.

2 **a)** $\overrightarrow{AB}$ **b)** $\overrightarrow{DC}$

3 Itens **a** e **d**.

4 **a)** $\overline{AB}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$ e $\overline{CA}$
b) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$

5 Construção de figuras.

6 **a)** reto **c)** agudo
b) agudo **d)** obtuso

7 Construção de figuras.

8 Sim, pois, ao prolongarmos a representação dessas retas, elas têm um ponto em comum.

9 Itens **a** e **d**.

10 **a)** Construção de figura.
b) Construção de figura.

11 **a)** equilátero **c)** escaleno
b) isósceles **d)** escaleno

12 Construção de figuras.

13 Construção de figuras.

Capítulo 10

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Páginas 225 e 226

1 *A*(0, 0), *B*(1, 1), *C*(3, 2), *D*(4, 4), *E*(6, 5) e *F*(7, 3)

2 Construção de figuras.

3 *A*(1, 1), *B*(1, 4), *C*(4, 4) e *D*(6, 1)

4 *A*(1, 1), *B*(2, 3), *C*(4, 3), *D*(5, 1) e *E*(3, 0)

5 quadrado

6 Construção de figuras.

7 (1, 0) e (3, 0)

8 Construção de figura.

9 Não, porque elas não são figuras semelhantes (as medidas de comprimento dos lados correspondentes das figuras *A* e *B* não são proporcionais).

10 Construção de figura.

11 Sim, pois todas as coordenadas foram divididas por 2.

Capítulo 11

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Páginas 267 a 269

1 **a)** 450 **f)** 90 000
b) 350 **g)** 1 000
c) 3,2 **h)** 800
d) 1,26 **i)** 48
e) 10 **j)** 1 200

2 **a)** 25 000 m **c)** 89 cm
b) 4 600 mm **d)** 12 km

3 50 cm **4** 111,6 m

5 86 400 s

6 **a)** 30 min **c)** 90 min
b) 12 min **d)** 45 min

7 1 h 12 min **8** 9 h 5 min

9 5 min **10** 15 h 51 min

11 **a)** 20 cm^2 **b)** 17 cm^2

12 **a)** 80 000 **e)** 8 500
b) 98 200 **f)** 6
c) 0,5 **g)** 10 000
d) 1,2 **h)** 55

13 325,08 m^2 **14** 150 peças

15 **a)** 24 cm^2 **b)** 30 cm^2

16 **a)** 20 cm^3 **b)** 32 cm^3

17 **a)** 15 000 **e)** 8 170
b) 8,2 **f)** 92 000
c) 0,55 **g)** 6 780
d) 980 **h)** 600 000

18 512 cm **19** 428,4 m^3

20 **a)** 250 **c)** 500
b) 1 450 **d)** 12 500

21 3,6 L **22** 125 L

23 **a)** 0,208 **d)** 0,00012
b) 10 200 **e)** 50
c) 25 200 **f)** 0,09

24 R$ 127,33 **25** 5,9 °C

Capítulo 12

Revisão dos conteúdos deste capítulo

Páginas 284 e 285

1 Construção de árvore de possibilidades.

2 Construção de árvore de possibilidades.

3 $\frac{1}{6}$ **4** 50% **5** $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{10}$

6 50% **7** 50%

8 **a)** A probabilidade de Sofia ganhar o sorteio é 2%, e a de Caio é 1%.
b) Maior, porque a probabilidade seria 4%.

9 Construção de gráfico.

10 Construção de gráfico.

11 **a)** setembro; dezembro
b) aumentou; diminuiu

12 **a)** abril; 4 641 milhões de reais
b) junho; 675 milhões de reais de saldo

Teste seus conhecimentos

Páginas 267 a 269

1 alternativa **c**
2 alternativa **d**
3 alternativa **d**
4 alternativa **b**
5 alternativa **a**
6 alternativa **a**
7 alternativa **c**
8 alternativa **c**
9 alternativa **b**
10 alternativa **a**
11 alternativa **c**
12 alternativa **b**
13 alternativa **d**
14 alternativa **b**
15 alternativa **d**
16 alternativa **c**
17 alternativa **a**
18 alternativa **b**
19 alternativa **b**
20 alternativa **c**
21 alternativa **b**

Referências bibliográficas comentadas

AABOE, Asger. **Episódios da história antiga da Matemática**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1984.

Este livro, organizado em quatro capítulos, permite que o leitor tenha contato com os primórdios da Matemática por meio de episódios históricos.

BERLONQUIN, Pierre. **100 jogos geométricos**. Lisboa: Gradiva, 2005.

Este livro apresenta 100 jogos geométricos ordenados criteriosamente pelo autor, do mais fácil para o mais difícil, para que, enquanto o leitor se diverte, adquira maior rapidez de raciocínio e uma notável flexibilidade intelectual.

BOLT, Brian. **Actividades matemáticas**. Lisboa: Gradiva, 1991.

Este livro contém atividades matemáticas destinadas a estimular o pensamento criativo e incentivar o leitor a desenvolver a compressão de números, conceitos espaciais e pensamento matemático em geral.

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher; Edusp, 2010.

Este livro apresenta um estudo aprofundado da história da Matemática desde o Egito antigo até as tendências mais recentes. Mostra também a fascinante relação entre o desenvolvimento dos conhecimentos sobre números, formas e padrões e a evolução da humanidade.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC; SEB, 2018.

Documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

BROCARD, Joana; SERRAZINA, Lurdes; ROCHA, Isabel. **O sentido do número**: reflexões que entrecruzam teoria e prática. Lisboa: Escolar, 2008.

Neste livro, reúne-se um conjunto de textos produzidos no âmbito do projeto "Desenvolvendo o sentido do número: perspectivas e exigências curriculares", cujo trabalho se centrou em torno do desenvolvimento do sentido do número para as crianças, concebeu materiais para as aulas e refletiu sobre características do currículo que favorecem o sentido do número.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 2009.

Este livro subsidia o futuro professor no domínio dos conteúdos básicos e da metodologia da Matemática e sugere uma transformação no modo de perceber e compreender o papel dessa disciplina no currículo escolar.

CENTURIÓN, Marília. **Conteúdo e metodologia da Matemática**: números e operações. São Paulo: Scipione, 2001.

Este livro baseia-se na ideia de que o estudante constrói seu próprio conhecimento com base em suas ações e problematizações. Aborda as principais dúvidas tanto do estudante de Pedagogia quanto do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2002.

Este livro propõe a discussão dos fatores que atuam negativamente no aprendizado de Matemática, classifica os vários tipos de problema que se apresentam e mostra as etapas envolvidas na sua resolução.

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Campinas: Unicamp, 2011.

Este livro busca introduzir a história da Matemática aos estudantes de graduação dos cursos superiores dessa disciplina. Assim sendo, além da narrativa histórica, há muitos expedientes pedagógicos visando assistir, motivar e envolver o estudante.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

Este livro mostra a riqueza pedagógica que existe na utilização correta de jogos, para ensinar Matemática, para desenvolver o pensamento criativo e até mesmo para transformar o erro em aprendizado.

IFRAH, Georges. **História universal dos algarismos**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

Este livro oferece, em linguagem acessível, uma visão completa e inovadora da epopeia do cálculo entre as civilizações. Um convite para uma viagem impressionante às origens da representação simbólica dos números.

IFRAH, Georges. **Os números**: a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Globo, 1998.

Este livro traça uma resumida, mas completa, história da Matemática, acompanhando a evolução do raciocínio de nossos ancestrais desde a Pré-História, passando por civilizações como a dos egípcios, babilônios, fenícios, gregos, romanos, hebreus, maias, chineses, hindus e árabes.

IMENES, Luiz Márcio. **A numeração indo-arábica**. São Paulo: Scipione, 1990. (Vivendo a Matemática).

Este livro discorre sobre os sistemas de numeração, em uma proposta integrada com História, explorando a Matemática de uma maneira divertida, mas comprometida com o conteúdo.

KAMII, Constance. **Reinventando a Aritmética**: implicações da teoria de Piaget. Campinas: Papirus, 1995.

Este livro faz uma análise crítica do ensino da Aritmética para as crianças dos primeiros anos do Ensino Fundamental. Com toda sua sensibilidade e seu conhecimento da teoria piagetiana, a autora aborda temas como importância da interação social, autonomia como finalidade da educação, numerais, adição e subtração.

KARLSON, Paul. **A magia dos números**. Rio de Janeiro: Globo, 1961.

Este livro usa a história da Matemática como bússola em uma jornada desde a Aritmética até o cálculo diferencial e integral. O que destaca essa obra não é apenas a linguagem informal e muitas vezes mordaz do autor, mas principalmente o grau de detalhismo que ele concedeu aos inúmeros assuntos que compõem o livro.

LIMA, Elon lages. **Meu professor de Matemática e outras histórias**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.

Este livro é composto de pequenos ensaios sobre Matemática elementar. Em uma coleção de capítulos independentes, aborda tópicos de Matemática que constam dos programas escolares dos diferentes níveis de ensino.

MARANHÃO, Maria Cristina S. **Matemática**. São Paulo: Cortez, 1994. (Magistério).

Este livro reflete sobre a problemática do ensino da Matemática com base na experiência da autora, bem como nos estudos e nas pesquisas na área. Dessa maneira, a autora sugere o desenvolvimento de alguns temas que considera indispensáveis para preparar um estudante para o Ensino Médio.

PÓLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

Este livro aborda a resolução de problemas como um recurso para desafiar a curiosidade dos leitores. O autor destaca a importância de situações que apresentam indagações aos estudantes e contribuem para que desenvolvam o interesse pelo raciocínio independente.

ROSA NETO, Ernesto. **Didática da Matemática**. São Paulo: Ática, 2010.

Este livro é destinado a educadores interessados em educação matemática. Levando em consideração o interacionismo e a psicogenética, discute os principais tópicos da Matemática de Pré-escola e Ensino Fundamental, viabilizando sua aplicação em sala de aula.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

Este livro contribui para a discussão sobre o lugar e o significado das competências e das habilidades no Ensino Fundamental, enfatizando as habilidades de ler, escrever e resolver problemas de Matemática.

TAHAN, Malba. **Matemática divertida e curiosa**. Rio de Janeiro: Record, 2012.

Este livro traz recreações e curiosidades da Matemática que transformam a aridez dos números e a exigência de raciocínio em brincadeira, ao mesmo tempo útil e prazerosa. O autor consegue fazer a união da ciência com o lúdico, transformando a leitura em um agradável passatempo.

TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

O livro narra a história de Beremiz Samir, um viajante com o dom intuitivo da Matemática, manejando os números com a facilidade de um ilusionista. Problemas aparentemente sem solução tornam-se de uma transparente simplicidade quando expostos a ele.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Teoria e prática de Matemática**. São Paulo: FTD, 2009.

O livro constitui uma valiosa ferramenta para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A obra trabalha o desenvolvimento das habilidades matemáticas básicas fundamentado em problemas ligados à experiência prática do estudante, em jogos e em situações que estimulam sua participação na construção de conceitos e o ajudam a compreender a relevância da Matemática como instrumento de transformação da realidade.

ZABALA, Antoni (org.). **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. Trad. Ernani Rosa. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

Este livro, por meio de uma abordagem prática, mostra como trabalhar 42 conteúdos procedimentais que pertencem a diferentes áreas do Ensino Fundamental.

ZARO, Milton. **Matemática experimental**. São Paulo: Ática, 1996.

O objetivo deste livro é estimular a criatividade do professor no desenvolvimento de atividades com os estudantes, aplicando o método científico na Matemática por meio da técnica da redescoberta, exercitando a redação de textos e experimentos.

MODERNA

ISBN 978-85-16-13548-5

9 788516 135485